



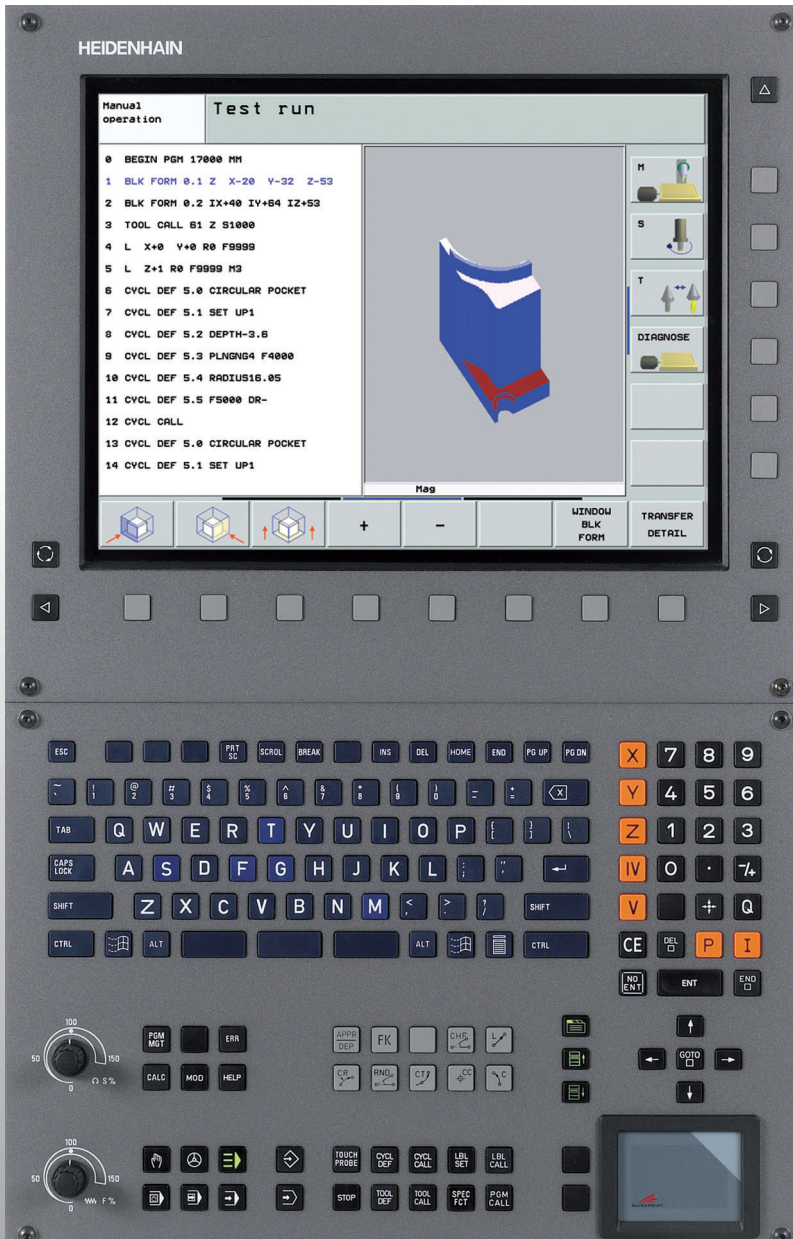
HEIDENHAIN

Kezelési leírás
HEIDENHAIN
Párbeszédés formátum

iTNC 530

NC szoftver
340 490-03
340 491-03
340 492-03
340 493-03
340 494-03

Magyar (hu)
12/2006



Képernyő kezelőelemei



Képernyő felosztása



Átkapcsolás a megmunkálás vagy programozás között



Képernyő funkciógombok kiválasztása



Funkciósor átkapcsolás

Latin billentyűzet a betűk és szimbólumok beviteléhez



Fájl nevek
Megjegyzések
ISO
Programok



Gépi üzemmód



Kézi üzemmód



Elektronikus kézikerek



smarT.NC



Pozicionálás kézi értékbeadással



Mondatonkénti programfutás



Folyamatos programfutás

Program üzemmód



Programbevitel és szerkesztés



Programteszt

Program/fájlkezelő, TNC funkciók



Programok és fájlok kiválasztása vagy törlése
Külső adatátvitel



Programhívás, nullapont- és ponttáblázat kiválasztás



Válassza a MOD funkciót.



Súgó szövegek megjelenítése az NC hibaüzeneteihez



Az összes aktuális hibaüzenet listája



Számológép

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

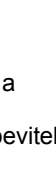
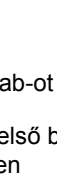
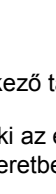
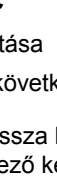
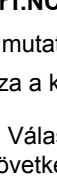
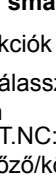
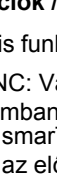
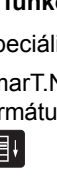
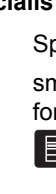
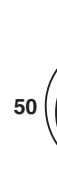


Jelölő mozgatása



Ugrás egy adott sor, ciklus és paraméter funkcióra

Override gombok az előtolás és fordulatszám szabályozáshoz



Szerszámmozgás programozása



Kontúrra ráállás/elhagyás



FK szabad kontúr programozása



Egyenes



Körközéppont/polár póluspont koordináták



Kör középponttal



Kör sugárral



Érintő körív



Letörés/Sarok lekerekítés

Szerszám funkciók



Szerszámhossz és sugár megadása és hívása

Ciklusok, alprogramok és programrészek ismétlése



Ciklus megadása és hívása



Alprogram és programrész ismétlés megadása és hívása



Programozott állj



Tapintóciklusok megadása

Koordinátatengelyek és számok megadása és szerkesztése



...



Válassza ki a koordináta tengelyeket, vagy vigye be őket a programba



...



Számok



Tizedespont / Ellentétes előjel



Polárkoordináta bevitel/
Növekményes méret



Q paraméteres programozás/Q paraméterek listája



Pillanatnyi pozíció vagy a számológép eredmény mentése



Párbeszéd kérdés átlépés, szó törlés



Bevitel és párbeszéd lezárása



Mondat lezárása és bevitel befejezése



Bevitelt számérték, vagy TNC hibaüzenet törlése



Párbeszéd megszakítása, programrész törlése

Speciális funkciók / smarT.NC



Speciális funkciók mutatása



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



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

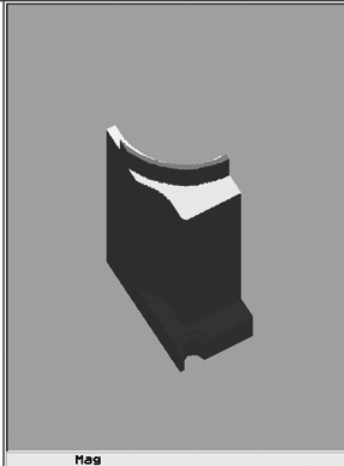


HEIDENHAIN

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 IV+64 IZ+53
3 TOOL CALL 61 Z S1000
4 L X+0 Y+0 R0 F8999
5 L Z+1 R0 F8999 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
```



Mag



+

-

WINDOW
BLK
FORM

TRANSFER
DETAIL





0.1 TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

Ez a kézikönyv a következő verziójú NC szoftverek funkcióit tárgyalja.

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530	340 490-03
iTNC 530 E	340 491-03
iTNC 530	340 492-03
iTNC 530 E	340 493-03
iTNC 530 programozó állomás	340 494-03

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

- Egyenes interpoláció egyidejűleg legfeljebb négy tengely szimultán mozgásával.

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 opcionálisan elérhető 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 TNC programozói képességeinek fejlesztésére, illetve információ és ötletcserére a többi felhasználóval.



Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv:

A tapintófunkciók leírása külön Felhasználói kézikönyvben található. Ha erre a kézikönyvre szüksége van, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. Példány száma: 533 189-xx



smarT.NC felhasználói dokumentáció:

Az új smarT.NC kezelését egy külön leírásban (Pilot) találja. Ha szüksége van erre a leírásra, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. Példány száma: 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/min-ben a forgótengelyeken: M116
Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19, SÍK funkció és 3D-ROT funkciógomb a Kézi üzemmód-ban)
Kör 3 tengely mentén (döntött síkú megmunkálás)

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) ■ FUNCTION TCPM: A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) a kiválasztott módokban ■ M144: PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja ■ Ciklus 32 (G62) további paraméterei simítás/nagyolás és körtengelyek túrése ■ LN mondatok (3-D kompenzáció)

DCM szoftver opció	Leírás
A gépgyártó által meghatározott területek figyelése, az ütközések elkerülése végett.	oldal 93

DXF Átalakító szoftver opció	Leírás
DXF fájlok kontúrjainak kibontása (R12 formátum).	oldal 276

További párbeszéd nyelvek szoftver opció	Leírás
Funkció a szlovén, szlovák, norvég, lett, észt, koreai párbeszéd nyelvek engedélyezéséhez.	oldal 713



Globális Programbeállítások szoftver opció	Leírás
Funkció a koordináta transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban.	oldal 656
AFC szoftver opció	Leírás
Funkció az alkalmazható előtolás-szabályzáshoz, hogy optimalizálja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során.	oldal 663



Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

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



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

A frissítési 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 képvisellett.

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 436
PLANE funkció: Tengelyszög kezdése	oldal 532
Felhasználói dokumentáció, mint környezetfüggő súgórendszer	oldal 550
smarT.NC: A smarT.NC programozása és a megmunkálás egyidejűleg is kivitelezhető	oldal 116
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 143
Virtuális szerszámtengely	oldal 92
Meghajtók USB támogatása (memóriakártyák, merevlemezek, CD-ROM meghajtók)	oldal 128



FCL2 funkciók	Leírás
Külsőleg létrehozott kontúrszűrő	oldal 550
Alkontúrok különböző mélységének megadása a kontúrleírásban	oldal 464
DHCP dinamikus IP-cím kezelés	oldal 683
Tapintó ciklusok általános beállítási paraméterei	Tapintóciklusok Felhasználói Kézikönyv
smarT.NC: Mondatkeresés grafikus támogatása	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Koordináta transzformációk	smarT.NC Pilot
smarT.NC: PLANE funkció	smarT.NC Pilot

Felhasználási terület

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 funkciója alatt
- ▶ 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" oldal 48).
- Az egyprocesszoros verziók támogatják 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" oldal 133).
- Új **CENTRÍROZÓ** ciklus (lásd "KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)" oldal 333)
- Az M150 új M funkció a határ kapcsoló üzenetek eltüntetésére (lásd "Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150" oldal 307)
- Az M128 már engedélyezett mid-program indításakor (lásd "Futtatás egy adott mondatról (mondatrakeresés)" oldal 648).
- Az elérhető Q paraméterek száma 2000-re lett kibővítvé (lásd "Alapelvek és áttekintés" oldal 568).
- Az elérhető címkeszámok száma 1000-re lett kibővítvé. Most már a címke nevek is meghatározhatók (lásd "Alprogramok és programrész ismétlések" oldal 552).
- Az FN9-FN12 funkciók Q paramétereiben az ugróutasításban most már címkenév is adható (lásd "Feltételes mondatok Q paraméterrel" oldal 577).
- Kiválasztott géppontok a ponttáblázatból (lásd "Egyszerű pontok eltüntetése a megmunkálási folyamatból" oldal 327).
- Az idő szintén megjelenik az állapotkijelzőben (lásd "Általános program információ (PGM tab)" oldal 55).
- Számos oszlop lett hozzáadva a szerszámtáblázathoz (lásd "Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok" oldal 188).
- A Programteszt már megállítható, és visszatérhet a megmunkáló ciklusokba (lásd "Program teszt végrehajtása" oldal 641).

A 340 49x-02 új funkciói

- A DXF fájlok a TNC-n közvetlenül is betölthetőek, így egy felületeíró program kibontható (lásd “DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)” oldal 276).
- A 3-D vonalas grafika már elérhető a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban (lásd “3-D vonalas grafika (FCL 2 Funkció)” oldal 143).
- 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)” oldal 92).
- A gépgyártó most már bármilyen területet beállíthat ütközésfigyelésre (lásd “Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció)” oldal 93).
- Az orsósebesség S helyett, most már Vc címen, m/perc-ben a vágósebességet adhatja meg (lásd “Szerszámadatok hívása” oldal 199).
- A TNC most már szabadon definiálható táblázatokat is megjeleníthet, az eddigiekhez hasonló formában (lásd “Váltás táblázat és formátum nézet között” oldal 221).
- Az FK programok H formátumba való konvertálása kibővült. A programok már linearizált formában is kiadhatók (lásd “FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszédés formára” oldal 260).
- A külső rendszerek által készített kontúrok megszűrhetők (lásd “Kontúrszűrés (FCL 2 funkció)” oldal 550).
- A kontúrformulákban összekötött kontúroknál, az alkontúrok számára különböző megmunkálási mélységek jelölhetők ki (lásd “Kontúrleírások definiálása” oldal 464).
- Az egyprocesszoros verzió már nem csak az egeret támogatja, hanem az USB egységeket is (memóriakártyák, lemezmeghajtók, merevlemez, CD-ROM) (lásd “USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció)” oldal 128).



A 340 49x-03 új funkciói

- Az AFC funkció (Adaptive Feed Control) bemutatkozott (lásd “Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)” oldal 663).
- A globális paraméter beállítások funkció lehetővé teszi különböző transzformációk és beállítások beállítását a programfutás üzemmódokban (lásd “Globális Programbeállítások szoftver opció” oldal 656).
- A TNC már rendelkezik egy környezetfüggő sugórendszerrel, ez a **TNCguide** (lásd “A TNCguide szövegösszefüggés-érzékeny sugórendszer (FCL3 funkció)” oldal 159).
- Most már kibonthatja a pontfájlokat a DXF fájlokból (lásd “Gépozíciók kiválasztása és tárolása.” oldal 284).
- Most, a DXF átalakítóban, feloszthatja, vagy meghosszabbíthatja az oldalról kapcsolódó kontúrelemeket (lásd “Kontúrelemek osztása, bővítés és rövidítése” oldal 283).
- A **SÍK** funkcióban a munkasík már közvetlenül a tengelyszöggel is meghatározható (lásd “A munkasík megdöntése ezzel a szöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció)” oldal 532).
- Már, a Ciklus 22 **KINAGYOLÁSBAN**, meghatározható az előtolás csökkentés, ha a szerszám a teljes kerületével forgácsol (FCL3 funkció, lásd “KINAGYOLÁS (22 Ciklus)” oldal 436).
- Ciklus 208 **FAURATMARÁSBAN**, már választhat az egyirányú vagy ellenirányú marás között (lásd “FURATMARÁS (208 Ciklus)” oldal 349).
- A szövegfeldolgozás már be lett mutatva a Q paraméteres programozásban (lásd “Szövegparaméterek” oldal 606).
- A képernyővédő a 7392-es gépi paraméteren keresztül aktiválható (lásd “Általános felhasználói paraméterek” oldal 708).
- A TNC már szintűgy támogatja a hálózati csatlakozást az NFS V3 protokolon keresztül (lásd “Ethernet interfész” oldal 683).
- A szerszámtáblázatban a maximálisan kezelhető szerszámok száma 9999-re növekedett (lásd “Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz” oldal 196).
- A párhuzamos programozás lehetséges a smarT.NC-vel (lásd “Válassza ki a smarT.NC programokat” oldal 116).
- A rendszer-idő most már a MOD funkción keresztül is beállítható (lásd “A rendszeridő beállítása” oldal 704).

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" oldal 52).
- A 340 490-es szoftver már nem támogatja az alacsony felbontású BC 120-as képernyőt (lásd "Képernyő" oldal 47).
- Megváltozott a TE 530 B kezelőpult megjelenése is (lásd "Kezelőpult" oldal 48)
- Az EULPR precessziós szög beviteli tartománya a PLANE EULER funkcióban ki lett bővítve (lásd "Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: PLANE EULER" oldal 524).
- A PLANE EULER funkcióban a sík vektorát már nem kell szabványos formában megadni (lásd "Megmunkálási sík meghatározása a két vektorral: VECTOR PLANE" oldal 526).
- A CYCL CALL PAT funkcióban a pozícionálás viselkedése megváltozott (lásd "Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal" oldal 329).
- 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" oldal 120)



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 kézikérék kiválasztásra került, a HR 420 előtolás szabályzója automatikusan már nem lesz érvényes. Az érvényesítés a kézikérék egy funkciógombjával történik. Továbbá, az aktív kézikérék esetén beugró ablak kisebb lett, hogy minél nagyobb terület látszódjon a képernyőn (lásd "Override beállítások" oldal 72).
- Az SL ciklusok kontúrelemeinek maximális száma 8192, így még összetettebb kontúrok is megmunkálhatóak (lásd "SL Ciklusok" oldal 427).
- **FN16: F-PRINT:** A leíró fájlban, az egy sorban kiadható Q paraméterértékek maximális száma 32 (lásd "FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása" oldal 586).
- A Programteszt üzemmód START és MONDATONKÉNTI funkciógombja megváltozott, így a funkciógomb hozzárendelés minden üzemmód esetében azonos (Programbevétel és szerkesztés, smarT.NC, Teszt) (lásd "Program teszt végrehajtása" oldal 641).
- A funkciógombok átdolgozásra kerültek.

A 340 49x-03 megváltozott funkciói

- A Ciklus 22-ben most már az előnagyló szerszám nevét is meghatározhatja (lásd "KINAGYOLÁS (22 Ciklus)" oldal 436).
- A PLANE funkcióban, most már programozható egy FMAX az automatikus forgás-pozicionáláshoz (lásd "Automatikus befördítés: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)" oldal 535).
- 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." oldal 645).
- A szerszámhasználati fájl már szintén tartalmazza a teljes megmunkálási időt, ami a Folyamatos programfutás módban a folyamatkijelzés százalékos alapjaként szolgál (lásd "Szerszámhasználati teszt" oldal 651).
- A TNC most már számításba veszi a várakozási időt, amikor kiszámítja a megmunkálás idejét a Programteszt módban (lásd "Megmunkálási idő mérése" oldal 637).
- Azok az ívek, amik nem az aktív munkasíkból lettek programozva, most már futtathatók, mint térbeli ívek (lásd "Körpálya C a körközéppont CC körül" oldal 241).
- A SZERKESZTÉS BE/KI funkciógomb a szerszámhely táblázatban a gépgyártó által deaktiválható (lásd "Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserelelőhöz" oldal 196).
- Az állapotkijelző át lett dolgozva. A következő fejlesztések kerültek be (lásd "Kiegészítő állapotkijelzések" oldal 54):
 - Egy új áttekintő oldal lett beletéve, a legfontosabb 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 mozgó rúd-diagramban 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 ez a szoftver opció engedélyezve van.



Tartalom

Bevezetés	1
Kézi üzemmód és beállítás	2
Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI)	3
Programozás: Fájlkészítő alapismeretek, programozási segédletek	4
Programozás: Szerszámok	5
Programozás: Kontúr programozás	6
Programozás: Kiegészítőfunkciók	7
Programozás: Ciklusok	8
Programozás: Speciális funkciók	9
Programozás: Alprogramok és programrészek ismétlése	10
Programozás: Q praraméterek	11
Programteszt és Programfutás	12
MOD funkciók	13
Táblázatok és áttekintés	14
iTNC 530 Windows 2000-rel (Opció)	15

1 Bevezetés 45

- 1.1 Az iTNC 530 46
 - Programozás: HEIDENHAIN párbeszéd és DIN/ISO formátum 46
 - Kompatibilitás 46
- 1.2 Képernyő és kezelőpult 47
 - Képernyő 47
 - Képernyő felosztása 47
 - Kezelőpult 48
- 1.3 Üzem módok 49
 - Kézi üzemmód és elektronikus kézikerék 49
 - Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 49
 - Programbevitel és szerkesztés 50
 - Programteszt 50
 - Folyamatos programfutás és mondatonkénti programfutás 51
- 1.4 Állapotkijelzés 52
 - “Általános” állapotkijelzés 52
 - Kiegészítő állapotkijelzések 54
- 1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszer és elektronikus kézikerék 61
 - 3D-s tapintórendszer 61
 - HR elektronikus kézikerékek 62



2 Kézi üzemmód és beállítás 63

- 2.1 Bekapcsolás, kikapcsolás 64
 - Bekapcsolás 64
 - Kikapcsolás 66
- 2.2 Tengelyek mozgatása 67
 - Megjegyzés 67
 - Mozgatás a tengelyirány-gombok segítségével: 67
 - Lépésenkénti pozícionálás 68
 - Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel 69
 - HR 420 Elektronikus kézikerék 70
- 2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók 76
 - Funkció 76
 - Értékek bevitele 76
 - Fordulatszám és előtolás módosítása 77
- 2.4 Nullapontfelvétel (3D-s tapintó nélkül) 78
 - Megjegyzés 78
 - Előkészítés 78
 - Nullapontfelvétel tengelygombokkal 79
 - Nullapont kezelés a preset táblázattal 80
- 2.5 Döntött munkasík (Szoftver opció 1) 87
 - Alkalmazás, funkció 87
 - Referenciapontok felvétele elforgatott tengelyeken 88
 - Nullapontfelvétel elforgatott koordináta-rendszerben 89
 - Nullapontfelvétel körasztalos szerszámgépen 89
 - Nullapontfelvétel fejtároló rendszerű gépen 90
 - Helyzetkijelzés elforgatott rendszerben 90
 - A megmunkálási sík forgatásának korlátozása 90
 - Kézi elforgatás aktiválása 91
 - Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálás irányába (FCL 2 funkció) 92
- 2.6 Dinamikus ütközésfigyelés (Szoftver opció) 93
 - Funkció 93
 - Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban 94
 - Ütközésfigyelés automata üzemmódban 96



3 Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 97

3.1 Egyszerű műveletek programozása és végrehajtása 98

Pozicionálás kézi értékbeadással (MDI) 98

\$MDI programok mentése és törlése 101



- 4.1 Alapismeretek 104
 - Útmérő rendszerek és referencijelek 104
 - Nullapont rendszer 104
 - Nullapont rendszer marógépeken 105
 - Polárkoordináták 106
 - Abszolút és relatív munkadarab pozíciók 107
 - Nullapont választása 108
- 4.2 Fájlkészlő: Alapismeretek 109
 - Adatok 109
 - Adatbiztonság 110
- 4.3 Munka a Fájlkészlővel 111
 - Könyvtárak 111
 - Elérési útvonal 111
 - Áttekintés: A Fájlkészlő funkciói 112
 - A fájlkészlő előhívása 113
 - Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása 114
 - Új könyvtár létrehozása (csak a TNC:\ merevlemezén lehetséges) 117
 - Egyedi fájl másolása 118
 - Könyvtár másolása 120
 - Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból 120
 - Fájl törlése 121
 - Könyvtár törlése 121
 - Kijelölő fájlok 122
 - Fájl átnevezése 123
 - További funkciók 123
 - Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval 124
 - Egy fájl másolása egy másik könyvtárba 126
 - TNC hálózatban 127
 - USB egység a TNC-n (FCL 2 funkció) 128
- 4.4 Program megnyitása és bevitele 129
 - NC program HEIDENHAIN párbeszédés formátumba szervezése 129
 - Nyersdarab meghatározása: **BLK FORM** 129
 - Új alkatrészprogram létrehozása 130
 - Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszédés formátumban 132
 - Pillanatnyi pozíció átvitele 134
 - Program szerkesztése 135
 - A TNC kereső funkció 139



4.5 Programozott grafika	141
Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:	141
Programozott grafika már meglévő program esetében	141
Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI	142
Grafika törlése	142
Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése	142
4.6 3-D vonalas grafika (FCL 2 Funkció)	143
Funkció	143
A 3-D vonalas grafika funkciói	144
NC mondatok kijelölése a grafikában	146
Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI	146
Grafika törlése	146
4.7 A programok felépítése, tagolása	147
Definíció és alkalmazás	147
A tagozódás megjelenítése / aktív ablak lecserélése	147
Megjegyzések beillesztése a (bal) program ablakban	147
A tagoló ablak használata	147
4.8 Megjegyzések beillesztése	148
Funkció	148
Megjegyzések bevétele programozás során	148
Megjegyzések beszúrása a programbevitel után	148
Megjegyzés beírása egy önálló mondatba	148
Megjegyzés szerkesztő funkciói	149
4.9 Szöveg fájlok létrehozása	150
Funkció	150
Szöveg fájlok létrehozása és kilépés a fájlból	150
Szövegek szerkesztése	151
Karakterek, szavak és sorok törlése és beszúrása	152
Szöveges mondatok szerkesztése	153
Szövegrészek keresése	154
4.10 Integrált számológép	155
Művelet	155
4.11 Közvetlen segítség NC hibaüzeneteknél	156
Hibaüzenetek kijelzése	156
SÚGÓ megjelenítése	156
4.12 Általános hibaüzenetek listája	157
Funkció	157
Hibalista megjelenítése	157
A TNCguide súgó rendszer behívása	157
Ablak tartalma	158



4.13 A TNCguide szövegösszefüggés-érzékeny sugórendszer (FCL3 funkció)	159
Funkció	159
A TNCguide használata	160
Aktuális sugófájlok letöltése	164
4.14 Palettakezelés	166
Funkció	166
Palettatáblázat kiválasztása	168
Paletta fájl szerkesztésének elhagyása	168
Megtöltés paletta fájlokkal	169
4.15 Palettaüzem szerszám-orientált megtöltéssel	170
Funkció	170
Paletta fájl kiválasztása	174
Paletta fájl összeállítás beviteli űrlappal	175
A szerszám-orientált megtöltés folyamata	180
Paletta fájl szerkesztésének elhagyása	181
Megtöltés paletta fájlokkal	181



5 Programozás: Szerszámok 183

- 5.1 Szerszámadatok megadása 184
 - F előtolás 184
 - Főrsó fordulatszám S 185
- 5.2 Szerszámadatok 186
 - Szerszámkompenzáció követelményei 186
 - Szerszám számok és szerszám nevek 186
 - Szerszám hossza L 186
 - Szerszámsugár R 187
 - Hossz és sugár delta értékek 187
 - Szerszámadatok bevitele a programba 187
 - Szerszám adatok bevitele a szerszámtáblázatba 188
 - Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével 195
 - Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcsereélőhöz 196
 - Szerszámadatok hívása 199
 - Szerszámváltás 200
- 5.3 Szerszám korrekció 203
 - Bevezetés 203
 - Szerszám hosszkorrekció 203
 - Szerszámsugár korrekció 204
- 5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2) 207
 - Bevezetés 207
 - A felületi normálvektor definiálása 208
 - Megengedett szerszámformák 209
 - Más szerszám használata: Delta értékek 209
 - 3D-Korrekció szerszámorientáció nélkül 210
 - Homlokmarás: 3D-Korrekció szerszámorientálással vagy anélkül 211
 - Kerületi marás: 3-D sugárkorrekció munkadarab orientálással 213
- 5.5 Forgácsolóadat-táblázat alkalmazása 215
 - Megjegyzés 215
 - Alkalmazás 215
 - Munkadarab anyagtáblázat 216
 - Szerszámanyag táblázat 217
 - Forgácsolóadat táblázat 217
 - Szükséges adatok a szerszámtáblázathoz 218
 - Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítással 219
 - A táblázatfelépítés megváltoztatása 220
 - Váltás táblázat és formátum nézet között 221
 - Forgácsolóadat-táblázatok adatátvitele 222
 - A TNC.SYS konfigurációs file 222



6 Programozás: Kontúr programozás 223

- 6.1 Szerszám mozgás 224
 - Pályafunkciók 224
 - FK Szabad kontúr programozása 224
 - Kiegészítő M funkció 224
 - Alprogramok és programrészek ismétlése 224
 - Q paraméteres programozás 224
- 6.2 A pályakövetési funkciók alapjai 225
 - Szerszámmozgatás programozása munkadarab megmunkálásához 225
- 6.3 Kontúr megközelítése és elhagyása 229
 - Áttekintés: Kontúrra ráállás és elhagyás úttípusai 229
 - A ráállás és elhagyás fontos pontjai 229
 - Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT 231
 - Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN 231
 - Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT 232
 - Egyenes vonaltól az első kontúrelemig tartó körív, érintőleges csatlakozással: APPR LCT 233
 - Leállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT 234
 - Leállás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN 234
 - Leállás érintőleges csatlakozású köríven: DEP CT 235
 - Leállás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT 235
- 6.4 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal 236
 - A pályafunkciók áttekintése 236
 - Egyenes vonal L 237
 - CHF letörés beszúrása két egyenes közé 238
 - Sarok lekerekítés RND 239
 - Kör középpont CC 240
 - Körpálya C a körközpont CC körül 241
 - CR Körpálya adott sugárral 242
 - CT körpálya érintőleges csatlakozással 243
- 6.5 Pálya kontúrok—polárkoordinátákkal 248
 - Áttekintés 248
 - Polárkoordináták origója: CC pólus 249
 - Egyenes vonal LP 250
 - CP körpálya a CC pólus körül 250
 - CTP körpálya érintőleges csatlakozással 251
 - Csavarvonal 252



6.6 Pályakontúrok—FK szabad kontúr programozás	257
Alapismeretek	257
Az FK programozással egyidejű grafika	258
FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszéd formára	260
FK párbeszéd indítása	261
Pólus FK programozáshoz	261
Egyenesek szabad programozása	262
Körívek szabad programozása	262
Beviteli lehetőségek	263
Segédpontok	266
Viszonyított értékek	267
6.7 Kontúrmozgások – Spline-Interpoláció (szoftver opció 2)	274
Funkció	274
6.8 DXF fájlok feldolgozása (szoftver opció)	276
Funkció	276
DXF fájl megnyitása	277
Alapbeállítások	278
Layer beállítások	279
A referenciapont meghatározása	280
Kontúr választása és mentése	282
Gép-pozíciók kiválasztása és tárolása.	284
Nagyító funkció	285



7 Programozás: Kiegészítő-funkciók 287

- 7.1 M kiegészítőfunkciók és a STOP megadása 288
 - Alapismeretek 288
- 7.2 Kiegészítőfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez 289
 - Áttekintés 289
- 7.3 Kiegészítőfunkciók koordinátamegadáshoz 290
 - Gépi nullapont programozása: M91/M92 290
 - Beállított nullapont aktiválása: M104 292
 - Mozgatás egy nem elforgatott koordinátarendszerben egy elforgatott munkasíkkal: M130 292
- 7.4 Pályagenerálásra vonatkozó kiegészítőfunkciók 293
 - Sarok lesimítása: M90 293
 - Lekerekítési ív beszúrása egyenesek közé: M112 294
 - Pontok összevonása nem korrigált egyenesek megmunkálásánál: M124 294
 - Kis kontúrlépcsők megmunkálása: M97 295
 - Nyitott sarkok megmunkálása: M98 297
 - Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103 298
 - Előtolás milliméter/fordulatban megadva: M136 299
 - Előtolás köríveken: M109/M110/M111 299
 - Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120 300
 - Kézikeres pozicionálás szuperponálása programfutás során: M118 302
 - Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140 303
 - Tapintórendszer felügyelet elnyomása: M141 304
 - Modális programinformációk törlése: M142 305
 - Alapelforgatás törlése: M143 305
 - Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148 306
 - Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150 307
- 7.5 Forgótengelyekre vonatkozó kiegészítőfunkciók 308
 - Előtolás mm/perc-ben az A, B, C forgótengelyeken: M116 (szoftver opció 1) 308
 - Forgótengely pályaoptimalizációja: M126 309
 - Forgástengely kijelzésének csökkentése 360°-nál kisebb értékre: M94 310
 - A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál: M114 (szoftver opció 2) 311
 - A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM): M128 (szoftver opció 2) 312
 - Pontos megállás a sarkokon nem érintőleges átmenet esetén: M134 315
 - Döntött tengelyek kiválasztása: M138 315
 - PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának kompenzációja: M144 (szoftver opció 2) 316



7.6 Lézeres lemezvágógép kiegészítőfunkciói 317

Alapelv 317

Programozott feszültség közvetlen kiadása: M200 317

Feszültség kiadása az út függvényében: M201 317

Feszültség kiadása a sebesség függvényében: M202 318

Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő változás): M203 318

Feszültség kiadása a sebesség függvényében (időfüggő impulzus): M204 318



- 8.1 Megmunkálás ciklusokkal 320
 - Gép-specifikus ciklusok 320
 - Ciklus definiálása a funkciógombokkal 321
 - Ciklus definiálása a GOTO funkcióval 321
 - Ciklusok hívása 323
 - Megmunkálás a kiegészítő tengelyekkel: U/V/W 325
- 8.2 Ponttáblázatok 326
 - Funkció 326
 - Ponttáblázat létrehozása 326
 - Egyszerű pontok eltüntetése a megmunkálási folyamatból 327
 - Ponttáblázat kiválasztása a programban 328
 - Ciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal 329
- 8.3 Fúróciklusok, menetfúrás 331
 - Áttekintés 331
 - KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240) 333
 - FÚRÁS (200 Ciklus) 335
 - DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus) 337
 - KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus) 339
 - UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus) 341
 - HÁTRA FELE SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus) 343
 - UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus) 346
 - FURATMARÁS (208 Ciklus) 349
 - Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal (206 Ciklus) 351
 - Új merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207) 353
 - MENETFÚRÁS FORGÁCS TÖRÉSSSEL (209 Ciklus) 355
 - Menetmarás alapjai 357
 - MENETMARÁS (262 Ciklus) 359
 - MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (263 Ciklus) 362
 - MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus) 366
 - HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus) 370
 - KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus) 374
- 8.4 Zsebmarás, csap és horonymarás 383
 - Áttekintés 383
 - NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251) 384
 - KÖRZSEB (Ciklus 252) 389
 - HORONYMARÁS (253 Ciklus) 393
 - ÍVES HORONY (254 Ciklus) 398
 - ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus) 403
 - CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213) 405
 - KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214) 407
 - KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215) 409
 - HORONY (egyenes) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 210) 411
 - ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 211) 414

8.5 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez	420
Áttekintés	420
FURATKÖR (Ciklus 220)	421
FURATSOROK (Ciklus 221)	423
8.6 SL Ciklusok	427
Alapismeretek	427
SL ciklusok áttekintése	429
KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus)	430
Átlapolt kontúrok	431
KONTÚRADATOK (Ciklus 20)	434
ELŐFÚRÁS (Ciklus 21)	435
KINAGYOLÁS (22 Ciklus)	436
FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23)	438
OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24)	439
ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus)	440
HENGERPALÁST (27 Ciklus, szoftver opció 1)	442
HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1)	444
CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1)	447
HENGERPALÁST FELSZÍN (Ciklus 39, szoftver opció 1)	449
8.7 SL Ciklusok kontúr formulával	462
Alapismeretek	462
Kontúrdefiníciókat tartalmazó programok hívása	463
Kontúrleírások definiálása	464
Kontúrképletek megadása	465
Átlapolt kontúrok	466
Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal	468
8.8 Ciklusok léptető eljárásokhoz	472
Áttekintés	472
3-D ADAT (30 Ciklus)	473
LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)	474
SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231)	476
SÍKMARÁS (232 Ciklus)	479
8.9 Koordináta transzformációs ciklusok	487
Áttekintés	487
A koordináta transzformációk érvényessége	487
NULLAPONTELTOLOS (Ciklus 7)	488
NULLAPONTELTOLOS nullaponttáblázattal (7 Ciklus)	489
BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)	493
TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)	494
FORGATÁS (Ciklus 10)	496
MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)	497
MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)	498
MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)	499



8.10 Speciális Ciklusok	507
VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)	507
PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12)	508
ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13)	509
TÚRÉS (Ciklus 32)	510

9 Programozás: Speciális funkciók 515

- 9.1 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1) 516
 - Bevezetés 516
 - A PLANE funkció meghatározása 518
 - Helyzetkijelzés 518
 - A PLANE funkció megszüntetése. 519
- 9.2 Megmunkálási sík meghatározása a térbeli szögekkel: PLANE SPATIAL 520
 - Funkció 520
 - Beviteli paraméterek 521
- 9.3 Megmunkálási sík meghatározása a vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE 522
 - Funkció 522
 - Beviteli paraméterek 523
- 9.4 Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: PLANE EULER 524
 - Funkció 524
 - Beviteli paraméterek 525
- 9.5 Megmunkálási sík meghatározása a két vektorral: VECTOR PLANE 526
 - Funkció 526
 - Beviteli paraméterek 527
- 9.6 Megmunkálási sík meghatározása a három ponttal: POINTS PLANE 528
 - Funkció 528
 - Beviteli paraméterek 529
- 9.7 Megmunkálási sík meghatározása egyetlen, növekményes térbeli szöggel: PLANE RELATIVE 530
 - Funkció 530
 - Beviteli paraméterek 531
- 9.8 A munkasík megdöntése ezzel a szöggel: PLANE AXIAL (FCL 3 funkció) 532
 - Funkció 532
 - Beviteli paraméterek 533
- 9.9 A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása 534
 - Áttekintés 534
 - Automatikus befordítás: **MOVE/TURN/STAY** (megadása kötelező) 535
 - Választás alternatív elforgatási lehetőségek közül: SEQ +/- (megadása opcionális) 538
 - A transzformáció fajtájának kiválasztása (opcionális bevitel) 539
- 9.10 Döntött tengelyű marás az elfordított síkban 540
 - Funkció 540
 - Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával 540
 - Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal 541
- 9.11 TCPM FUNKCIÓ (szoftver opció 2) 542
 - Funkció 542
 - TCPM FUNCTION meghatározása 542
 - A programozott előtolást módosító hatás 543
 - A forgó tengelyek programozott koordinátáinak értelmezése 544
 - Az interpoláció módja a kezdő- és végpont között 545
 - Törölje a TCPM FUNCTION-t 546



9.12 Fordított program generálása	547
Funkció	547
A program konvertálásának előfeltételei	548
Alkalmazási példa:	549
9.13 Kontúrszűrés (FCL 2 funkció)	550
Funkció	550

10 Programozás: Alprogram és programrész ismétlés 551

- 10.1 Alprogramok és programrész ismétlések 552
 - Címkék 552
- 10.2 Alprogramok 553
 - Végrehajtási sorrend 553
 - Megjegyzések a programozáshoz 553
 - Egy alprogram programozása 553
 - Egy alprogram hívása 553
- 10.3 Programrészek ismétlése 554
 - Címke LBL 554
 - Végrehajtási sorrend 554
 - Megjegyzések a programozáshoz 554
 - Programrész ismétlés programozása 554
 - Programrész ismétlés hívása 554
- 10.4 Önálló program mint alprogram 555
 - Végrehajtási sorrend 555
 - Megjegyzések a programozáshoz 555
 - Tetszőleges program hívása mint alprogram 556
- 10.5 Egymásbaágyazás 557
 - Egymásbaágyazás típusai 557
 - Egymásbaágyazási mélység 557
 - Alprogram egy alprogramban 557
 - Programrész ismétlés ismétlése 558
 - Alprogram ismétlése 559
- 10.6 Programpéldák 560



11 Programozás: Q paraméterek 567

- 11.1 Alapelvek és áttekintés 568
 - Megjegyzések a programozáshoz 569
 - Q paraméter funkciók hívása 570
- 11.2 Alkatrészcsaládok—Q paraméterek számértékek helyett 571
 - Funkció 571
- 11.3 Kontúrok leírása matematikai segédfunkciókon keresztül 572
 - Funkció 572
 - Áttekintés 572
 - Alapműveletek programozása 573
- 11.4 Trigonometrikus funkciók 574
 - Definíciók 574
 - Trigonometrikus funkciók programozása 575
- 11.5 Kör számítása 576
 - Funkció 576
- 11.6 Feltételes mondatok Q paraméterrel 577
 - Funkció 577
 - Feltétel nélküli ugrás 577
 - Ha-akkor feltétel programozása 577
 - Használt rövidítések: 578
- 11.7 Q paraméterek ellenőrzése és szerkesztése 579
 - Folyamata 579
- 11.8 További funkciók 580
 - Áttekintés 580
 - FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése 581
 - FN15: PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek kiadása 585
 - FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása 586
 - FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása 591
 - FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be 597
 - FN 20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása 598
 - FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása 599
 - FN26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása 600
 - FN 27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása 600
 - FN28: TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása 601
- 11.9 Képlet közvetlen bevitele 602
 - Képletek bevitele 602
 - Képletekkel kapcsolatos szabályok 604
 - Programozási példa 605

11.10	Szövegparaméterek	606
	Szövegfeldolgozás funkciók	606
	Szövegparaméterek kijelölése	607
	Szövegparaméterek láncolása	607
	Numerikus érték konvertálása szövegparaméterre	608
	Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből	609
	Szövegparaméter konvertálása numerikus értékke	610
	Szövegparaméter ellenőrzése	611
	Szövegparaméter hosszának olvasása	612
	Betűrendes prioritás összehasonlítása	613
11.11	Előre definiált Q paraméterek	614
	PLC értékek: Q100 - Q107	614
	WMAT blokk: QS100	614
	Aktív szerszám sugara: Q108	614
	Szerszámtengely: Q109	615
	Főorsó állapot: Q110	615
	Hűtővíz be/ki: Q111	616
	Átfedési tényező: Q112	616
	A programban megadott értékek mértékegysége: Q113	616
	Szerszámhossz: Q114	616
	A tapintás utáni koordináták programfutás közben	617
	A cél- és a pillanatnyi érték közötti eltérés értéke az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal	617
	Döntött megmunkálási szög matematikai szögekkel: A TNC által kiszmolt forgástengely koordináták	617
	Tapintóciklussal végzett mérés eredményei (lásd a kezelési leírásban is)	618
11.12	Program példák	620



- 12.1 Grafika 628
 - Funkció 628
 - Áttekintés: Nézetek 630
 - Felülnézet 630
 - Kivetítés 3 síkban 631
 - 3-D nézet 632
 - Metszet nagyítása 635
 - Grafikus szimuláció ismétlése 636
 - Szerszám megjelenítése 636
 - Megmunkálási idő mérése 637
- 12.2 Programkijelzés funkciók 638
 - Áttekintés 638
- 12.3 Programteszt 639
 - Funkció 639
- 12.4 Programfuttatás 643
 - Funkció 643
 - Egy alkatrészprogram futtatása 643
 - Megmunkálás megszakítása 644
 - Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben 646
 - Programfuttatás megszakítás után 647
 - Futtatás egy adott mondatról (mondatrakeresés) 648
 - Visszaállítás a kontúrra 650
 - Szerszámhasználati teszt 651
- 12.5 Automatikus programindítás 653
 - Funkció 653
- 12.6 Feltételes mondatkihagyás 654
 - Funkció 654
 - "/" jel törlése 654
- 12.7 Feltételes program állj 655
 - Funkció 655
- 12.8 Globális Programbeállítások szoftver opció 656
 - Funkció 656
 - Egy funkció aktiválása/kikapcsolása 657
 - Tengelyek felcserélése 659
 - Alapelforgatás 659
 - További, hozzáadandó nullpont-eltolás 660
 - Tükrözés illesztése 660
 - Forgatás illesztése 661
 - Tengely rögzítés 661
 - Előtolási sebességtényező 661
 - Kézi kerék szuperponálása 662

12.9 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)	663
Funkció	663
Az AFC alapvető beállításainak meghatározása	665
Egy betanuló forgácsolás feljegyzése	667
AFC aktiválása/kikapcsolása	670
Log fájl	671



13 MOD funkciók 673

- 13.1 MOD Funkciók 674
 - MOD funkciók kiválasztása 674
 - Beállítások megváltoztatása 674
 - Kilépés a MOD funkciókból 674
 - MOD funkciók áttekintése 675
- 13.2 Szoftverszámok 676
 - Funkció 676
- 13.3 Kódszámok megadása 677
 - Funkció 677
- 13.4 Service pack-ok betöltése 678
 - Funkció 678
- 13.5 Adatinterfész beállítása 679
 - Funkció 679
 - RS-232 interfész beállítása 679
 - RS-422 interfész beállítása 679
 - Külső egység ÜZEMMÓDJÁNAK beállítása 679
 - Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása 679
 - Hozzárendelés 680
 - Adatátviteli szoftver 681
- 13.6 Ethernet interfész 683
 - Bevezetés 683
 - Kapcsolódási lehetőségek 683
 - Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez 684
 - TNC konfigurálása 686
- 13.7 PGM MGT konfigurálása 691
 - Funkció 691
 - A PGM MGT beállítás módosítása 691
 - Függő fájlok 692
- 13.8 Gép-specifikus felhasználói paraméterek 693
 - Funkció 693
- 13.9 A nyersdarab mutatása a munkatérben 694
 - Funkció 694
 - A teljes kép elforgatása 695
- 13.10 Pozíciókijelzési típusok 696
 - Funkció 696
- 13.11 Mértékegység 697
 - Funkció 697
- 13.12 Programozási nyelv választása \$MDI-hez 698
 - Funkció 698
- 13.13 Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához 699
 - Funkció 699



- 13.14 Végállások, bázispontok megadása 700
 - Funkció 700
 - Megmunkálás végállások figyelembe vétele nélkül 700
 - A szoftvervégállások megtalálása és bevitele 700
 - Bázispontok 701
- 13.15 SÚGÓ fájlok megjelenítése 702
 - Funkció 702
 - A SÚGÓ fájlok kiválasztása 702
- 13.16 Megmunkálási idő kijelzése 703
 - Funkció 703
- 13.17 A rendszeridő beállítása 704
 - Funkció 704
 - Megfelelő beállítások választása 704
- 13.18 Teleszerviz 705
 - Funkció 705
 - Teleszerviz be- és kikapcsolása 705
- 13.19 Külső hozzáférés 706
 - Funkció 706



14 Táblázatok és áttekintés 707

- 14.1 Általános felhasználói paraméterek 708
 - A gépi paraméterek beviteli lehetőségei 708
 - Felhasználói paraméterek kiválasztása 708
- 14.2 Láb kiosztás és összekötő kábel az adatátviteli egységekhez 723
 - RS-232-C/V.24 adatcsatorna HEIDENHAIN eszközökhöz 723
 - Nem HEIDENHAIN egységek 724
 - RS-422/V.11 interfész 725
 - Ethernet RJ45 csatlakozás 725
- 14.3 Műszaki információk 726
- 14.4 Memória elem cseréje 733



15 iTNC 530 Windows 2000-rel (Opció) 735

- 15.1 Bevezetés 736
 - Végfelhasználói licenzszerződés (EULA) a Windows 2000-hez 736
 - Általános információ 736
 - Specifikációk 737
- 15.2 Alkalmazás indítása az iTNC 530-on 738
 - Bejelentkezés a Windows-ba 738
- 15.3 Az iTNC 530 kikapcsolása 740
 - Alapismeretek 740
 - Egy felhasználó kilépése 740
 - Az iTNC alkalmazás elhagyása 741
 - A Windows kikapcsol 742
- 15.4 Hálózati beállítások 743
 - Előfeltételek 743
 - A hálózati beállítások megváltoztatása 743
 - Hozzáférés a vezérlésben 744
- 15.5 A Fájlkezelő sajátosságairól 745
 - Az iTNC adatkezelése 745
 - Adatátvitel az iTNC 530-ba 746





HEIDENHAIN

Programm-Einspeichern/Editieren

```
3 TOOL CALL 1 2 S1000
4 L X+0 Y+0 RR FMAX M3
5 L Z-10 R0 F9999
6 CC X+0 Y+8
7 C X+7.908 Y+6.787 DR+ RR
8 L X+10.538 Y+23.936 RR
9 CC X-29 Y+30
10 C X+10.591 Y+35.707 DR+ RR
11 L X+7.153 Y+59.553 RR
12 CC X+22 Y+61.693
13 C X+16.818 Y+75.77 DR- RR
14 CC X+12.5 Y+87.5
15 C X+12.5 Y+100 DR+
16 L X-12.5 RR
17 CC X-12.5 Y+87.5
```

BLOCK
MARKIEREN

BLOCK
LÖSCHEN

BLOCK
EINFÜGEN

BLOCK
KOPIEREN

ZEIG

SLAG

RAG

OR

RAG

OR

ZEIG

BLOCK
LÖSCHEN

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 és DIN/ISO formátum

HEIDENHAIN párbeszédéses módban különösen egyszerű és felhasználóbarát a program előállítás. Programbevitelnél az egyes megmunkálási lépéseket grafika mutatja. További segítséget nyújt az FK szabad kontúr programozás, ha nincs a közvetlen programozáshoz igazodó műhelyrajz. 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 párbeszédéses formában. A smarT.NC-hez külön felhasználói dokumentáció érhető el.

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

Egy munkadarab megmunkálása közben egy másik program bevihető és tesztelhető (nem alkalmazható smarT.NC esetében).

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 képviselővel.



1.2 Képernyő és kezelőpult

Képernyő

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

1 Fejléc

A bekapcsolt vezérlő képernyőjének felső sorában a kiválasztott üzemmódok láthatók: balra a gépi üzemmód, jobbra a programozási üzemmód. 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

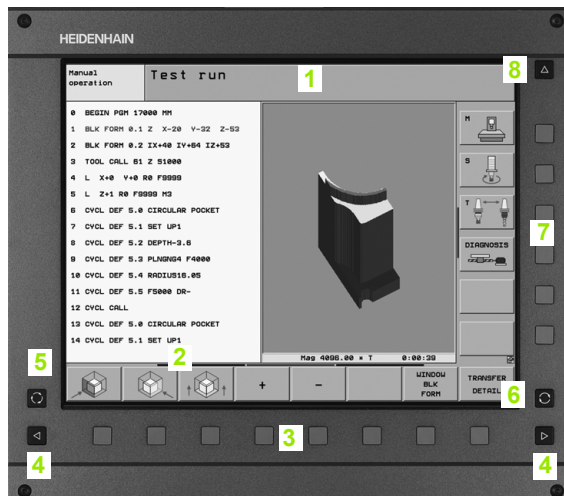
4 Funkciósor átkapcsolás

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

A képernyő felosztását a felhasználó választja meg: A TNC vezérlő a programot például a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban a képernyő bal oldali ablakában mutatja, ezzel egyidejűleg a jobb oldali ablakban a programozott grafikát láthatjuk. Alternatív 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 a képernyő átkapcsoló gombot: A funkciósor a választható képernyő felosztásokat mutatja (lásd "Üzemmódok" oldal 49).



Képernyőfelosztás kiválasztása funkciógombbal.

Kezelőpult

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

- 1 Alfabetikus billentyűzet szöveg bevitelhez, fájlnev megadásához és ISO programozáshoz.
Két processzoros verzió: Kiegészítő gombok Windows művelethez
- 2 ■ Fájlkezelő
■ 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 Touchpad: Csak a kétprocesszoros verzió, funkciógombok és smarT.NC kezeléséhez
- 9 smarT.NC navigációs gombok

Az egyes gombok funkcióinak összefoglalása a borítólapon 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 Üzemmodok

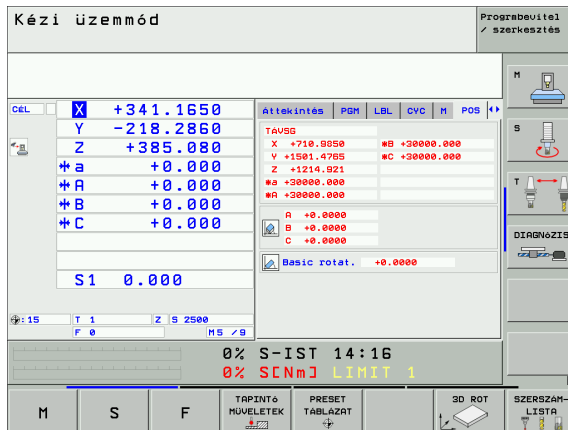
Kézi üzemmod és elektronikus kézikerék

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

Az Elektronikus kézikerék üzemmodban a tengelyek mozgását egy elektronikus kézikerék (HR) segíti.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz(lásd az előző leírást)

Ablak	Funkciógomb
Pozíciók	POZÍCIÓ
Pozíciók balra—állapotkijelző jobbra	POZÍCIÓK + INFÓK

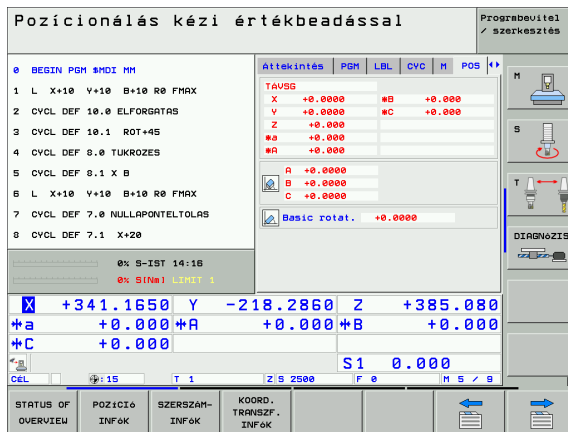


Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)

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

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Balra: programmondatok—Jobbra: állapotkijelzés	PROGRAM- + GRAFIKA



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.

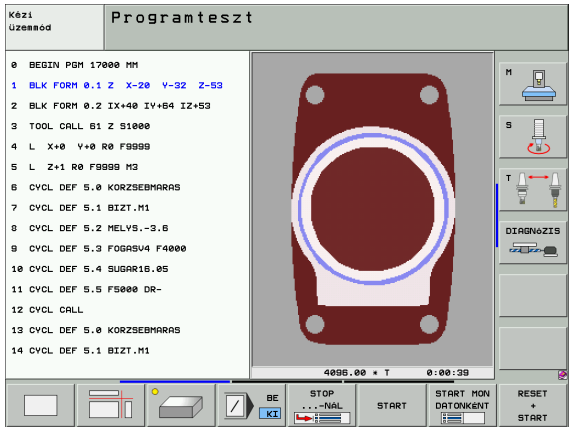
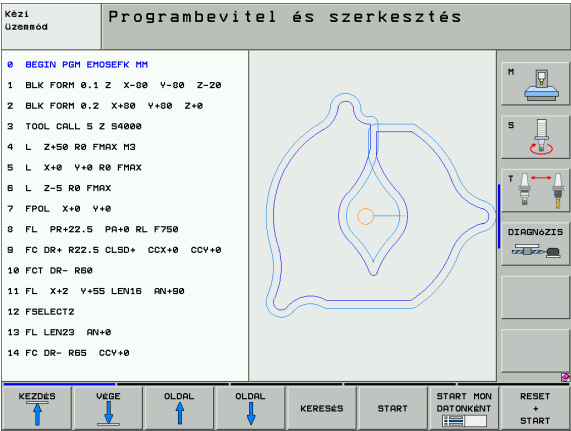
Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Balra: program blokk, jobbra: program tagolása	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
Balra: program, jobbra: programozott grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Balra: program, jobbra: 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 51.



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.

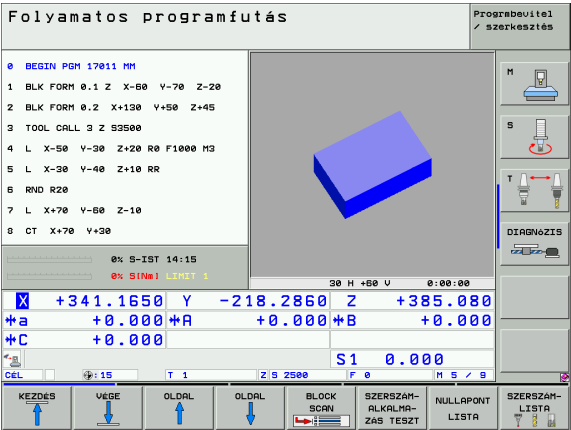
Mondatonkénti üzemmódban minden mondat egyenként a külső START billentyű lenyomásával indul.

Funkciógombok a képernyőfelosztáshoz

Ablak	Funkciógomb
Program	PROGRAM
Balra: program blokk, jobbra: program tagolása	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
Balra: program, jobbra: állapot	PROGRAM- + INFÓK
Balra: program, jobbra: grafika	PROGRAM- + GRAFIKA
Grafika	GRAFIKA

Funkciógombok a palettatáblázat képernyőfelosztásához

Ablak	Funkciógomb
Palettatáblázat	PALETTA
Balra: program, jobbra: palettatáblázat	PROGRAM- + PALETTA
Balra: palettatáblázat, jobbra: állapot	PALETTA + PROGRAM-
Balra: palettatáblázat, jobbra: grafika	PALETTA + GRAFIKA



1.4 Állapotkijelzés

“Általános” állapotkijelzés

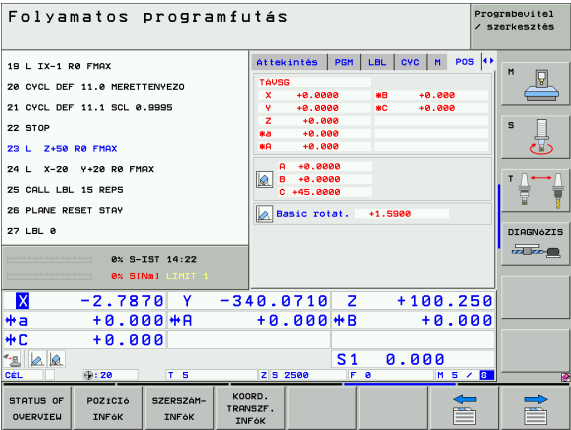
A képernyő alsó részén elhelyezkedő állapotkijelző ad információt a szerszámgép aktuális állapotáról. Az alábbi üzemmódokban ezek automatikusan megjelennek:

- 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
XYZ	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.
	Kézikerékes 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 aktív (szoftver opció)
	Az aktív preset-ek száma a preset táblázatból. Kézi preset beállítás esetén a TNC megjeleníti a MAN szöveget a jel mögött.

Kiegészítő állapotkijelzések

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

Állapotkijelző bekapcsolása:



Funkciósor meghívása a képernyő felosztásához.



Képernyő felosztás segéd állapotkijelzéssel:
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.

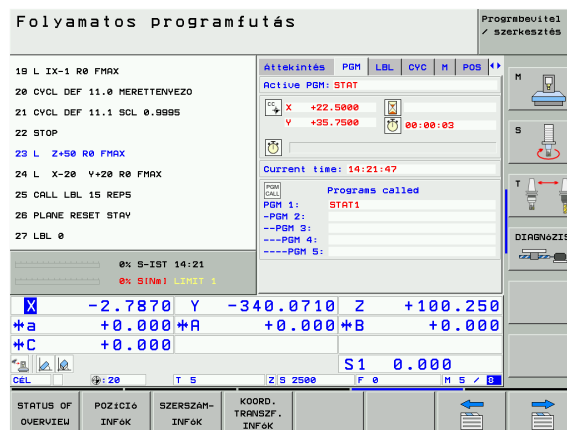
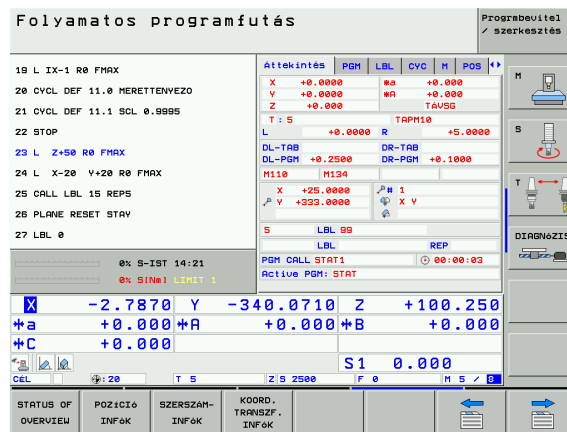
Áttekintés

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
	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
	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)

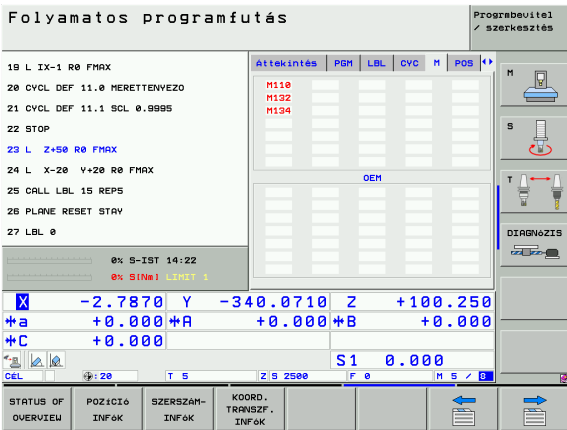
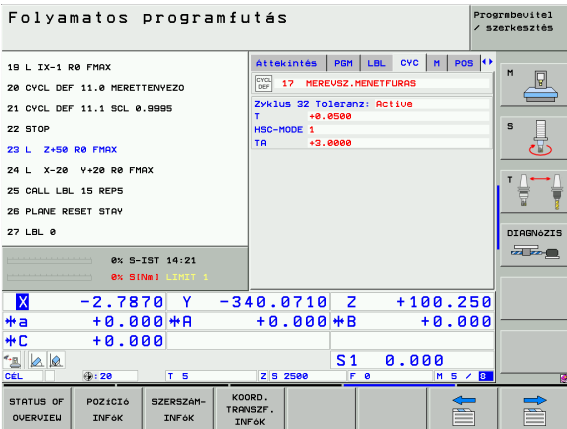
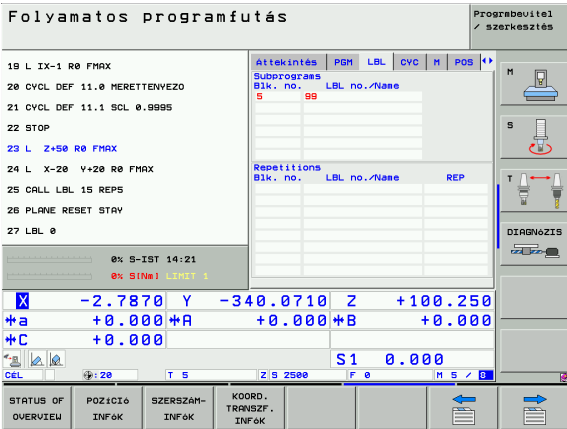
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Aktív programrész ismétlések mondat számmal, LBL szám, és a programozott ismétlések száma/hátralévő ismétlések száma
	Aktív alprogram száma mondat számmal, amelyben az alprogram lett meghívva és az LBL szám, amelyet meghívott

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

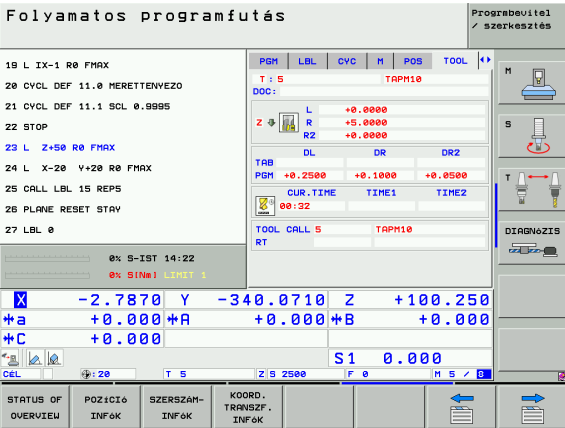
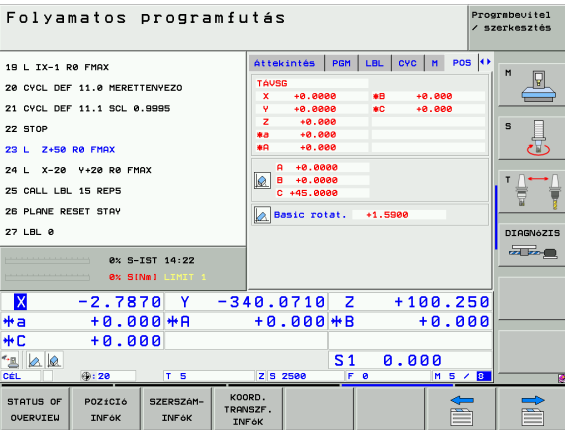


Pozíciók és koordináták (POS tab)

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)



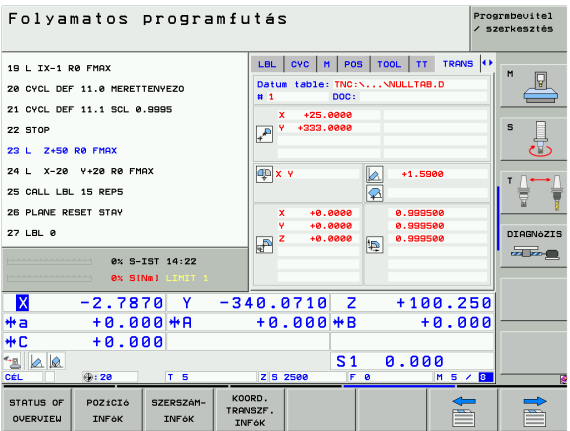
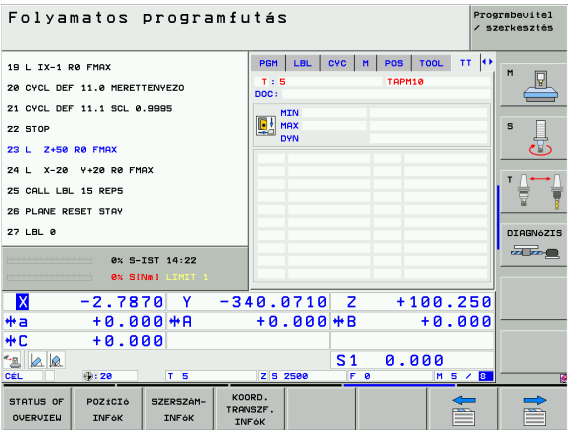
A TNC csak akkor jeleníti meg a TT tab-ot, ha a funkció aktiválva van a gépen.

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
	Az aktív nullapont táblázat neve
	Aktív nullapontszám (#), megjegyzés az aktív nullapontszám aktív sorából (DOC), a 7-es Ciklusból
	Érvényes nullaponteltolás (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 487.



Globális programbeállítás 1 (GPS1 tab, szoftver opció)



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

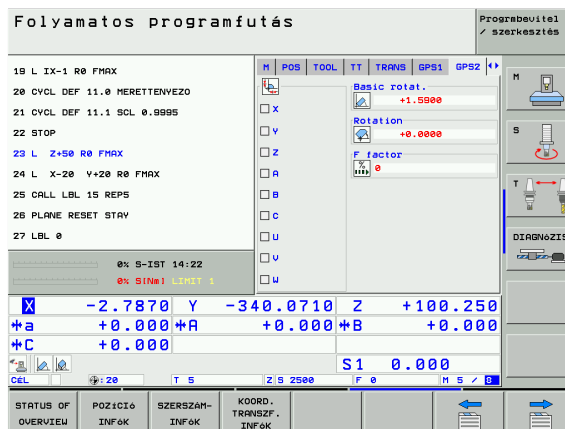
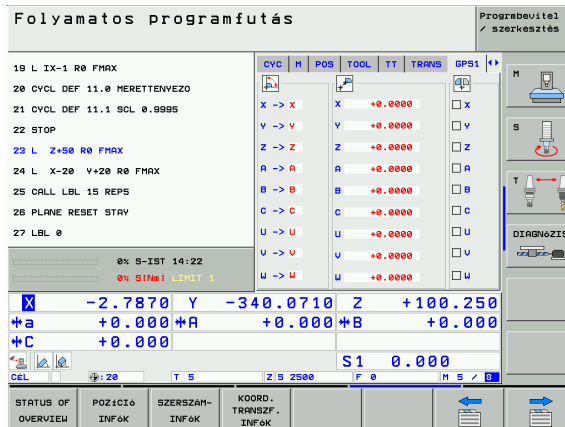
Funkciógomb	Jelentés
Közvetlen választás nem lehetséges	Tengelyek felcserélése
	Nullaponteltolás illesztése
	Tükrözés illesztése

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
	Alapelforgatás illesztése
	Forgatás illesztése
	Aktív előtolási tényező

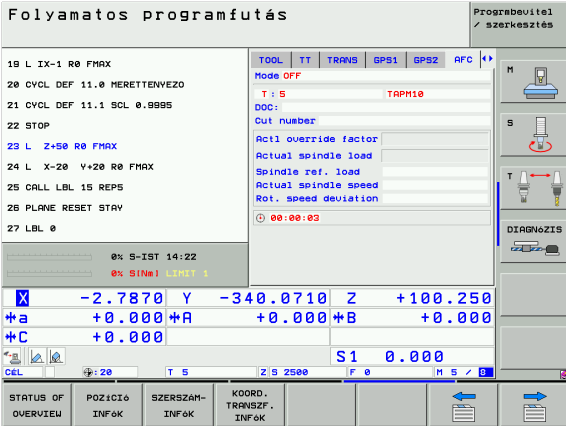


Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC tab, szoftver opció)



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 futhat
	Aktív szerszám (száma és neve)
	Vágási szám
	Az előtolás potnméterének aktuális tényezője százalékban
	Aktív orsóterhelés százalékban
	Az orsó referencia terhelése
	aktuális főorsó fordulatszám
	Aktuális eltérés a sebességtől
	Aktuális megmunkálási idő



1.5 Tartozékok: HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszer és elektronikus kézikérék

3D-s tapintórendszer

A különböző HEIDENHAIN 3D-s tapintórendszerekkel az alábbiak vezérelhetők 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 erre a könyvre szüksége van, úgy forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. Azonosító szám: 533 189-xx.

TS 220 és TS 640 kapcsoló mérőtapintók

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

A TS 640 mérőtapintóval (Isd. rajzon) ellátott rendszereken a kapcsolójelek továbbítása kábel nélkül, infravörös átvitelrel történik. Hagyományosan az automata szerszámcsere-elővel ellátott gépeken használatos.

Elvi működés: a HEIDENHAIN kapcsoló rendszerű 3D-s tapintórendszereiben a tapintószár kitérését kopásmentes optikai kapcsoló érzékeli. Ez adja a jelet a mérőtapintó pozíciójának a pillanatnyi pozíciónak a tárolásához.



TT 130 szerszám tapintórendszer a szerszámok beméréséhez

A TT 130 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 130 robosztus kialakítása és magas szintű rendszervédelemmel való ellátása következtében ellenálló a hűtőfolyadékkal és a forgáccsal szemben. A kapcsolójelek megbízható kiadását a kopásmentes optikai kapcsoló garantálja.

HR elektronikus kézikerek

Az elektronikus kézikérék a tengelyek pontos kézi mozgását segíti elő. A kézikérék egy körülforogatására megtett út hossza választható. Az integrált HR 130 és HR 150 kézikérekén 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 kézikérékről (lásd "HR 420 Elektronikus kézikérék" oldal 70).





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 automatikusan elindítja:

MEMÓRIATESZT

Az iTNC tárolómemóriáját automatikusan ellenőrzi.

ÁRAMKIMARADÁS



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

PLC PROGRAM KONVERTÁLÁSA

A PLC programot a TNC automatikusan lefordítja.

RELÉVEZÉRLŐ FESZÜLTSG HIÁNYZIK



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

KÉZI ÜZEMMÓD ÁTHALADÁS A REFERENCIA PONTOKON



Referenciapont felvétele az előírt sorrendben: Minden tengelynél a külső START gombot megnyomni, vagy



Referenciapont felvétele tetszőleges 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 megtalálásához. Ebben az esetben, a TNC üzemmész állapotban van közvetlenül a tápfeszültség bekapcsolása után.

A TNC most üzemkészzen 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 91). Az iTNC elkezd az interpolációt az adott tengelyen.



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

Ha elérhető, a tengelye az aktuális szerszámtengely irányában is áthaladhat (lásd "Az aktuális szerszámtengely irányának beállítása az aktív megmunkálás irányába (FCL 2 funkció)" oldal 92).



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 2000-rel: Lásd „Az iTNC 530 kikapcsolása”, oldal 740.

Kikapcsolásnál az adatvesztés elkerülése érdekében a vezérlőrendszert le kell zárnia:

► Válassza ki a Kézi üzemmódot.



- A kikapcsolás kiválasztása, jóváhagyása az IGEN funkciógommbal.
- Ha az iTNC képernyőjén feltűnik az alábbi 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.



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



A tengely folyamatos mozgatásához tartsa lenyomva a tengelyirány-gombot, majd nyomja le a gép START gombját is.



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 kiegészítő M funkciók" oldal 76).



Lépésenkénti pozicionálás

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



Válassza a Kézi vagy az Elektronikus kézikerek üzemmódot.



Átváltás funkciósorra.



A lépésenkénti pozicionálás kiválasztásához kapcsolja a LÉPTETÉSI ÉRTÉK funkciógombot BE állásba.

LÉPTETÉSI ÉRTÉK =

8

ENT

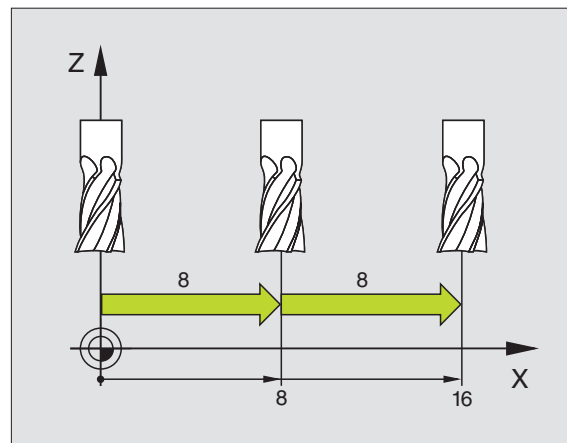
Az érték megadása milliméterben, pl. 8 mm.



A tengelyirány-gombok megnyomásával tetszés szerinti gyakorisággal pozícionálhat.



A megengedhető legnagyobb érték 10 mm.



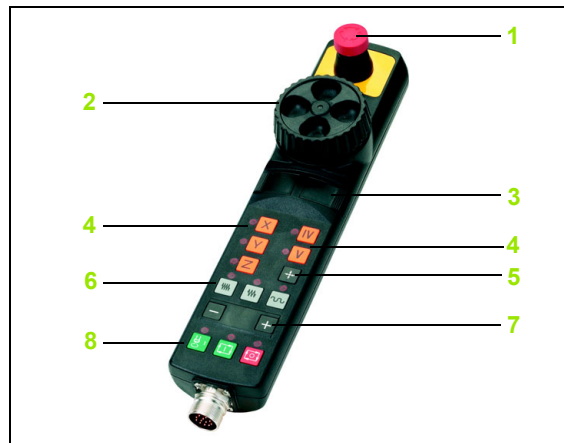
Tengelymozgatás HR 410 elektronikus kézikerékkel

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

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

A HR 410 kézikérék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

- 1 VÉSZ STOP gomb
- 2 Kézikérék
- 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 Szerszám gép funkciók (a gép gyártója határozza meg).



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

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

Folyamata:



Válassza ki az Elektronikus kézikérék 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 kézikérék

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

Amint megnyomja a kézikérék aktiváló gombját, bekapcsolja a kézikéréket és kikapcsolja a vezérlőpanelen lévő kezelőelemeket. Az iTNC kijelzőjén egy előugró ablak figyelmeztet erre az állapotra.

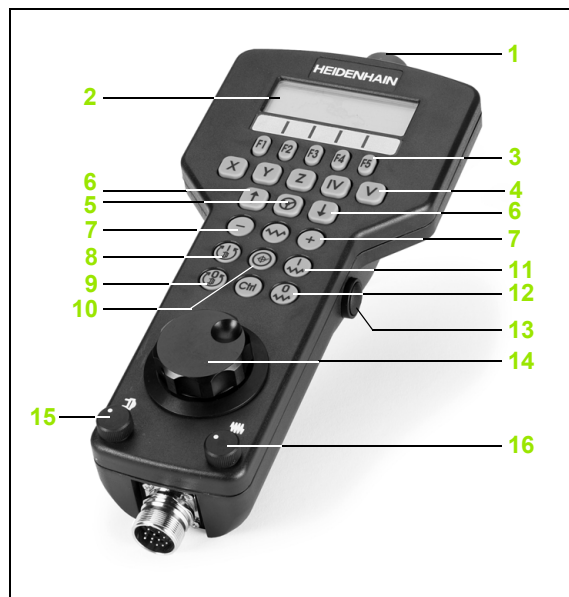
A HR 420 kézikérék az alábbi kezelőelemekkel rendelkezik:

- 1 VÉS Z STOP gomb
- 2 Kézikérék képernyője az állapotkijelzéshez és a funkcióválasztáshoz.
- 3 Funkciógombok
- 4 Tengelycím gombok
- 5 Kézikérék aktiváló gomb
- 6 Nyílbillentyűk a kézikérék érzékenysége beállításához
- 7 Iránybillentyűk, melyekkel az iTNC a kiválasztott tengelyt mozgatja.
- 8 Főrső bekapcsolása (géptől függő M funkció)
- 9 Főrső kikapcsolása (géptől függő M funkció)
- 10 NC mondatot létrehozó gomb
- 11 NC start
- 12 NC stop
- 13 Engedélyező gomb
- 14 Kézikérék
- 15 Fordulatszám override
- 16 Előtölás override

Kézikérékekkel való elmozdulás 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 kézikérék kijelzőjének négy sora van (ld. ábrán). Az iTNC vezérlő az alábbi információkat mutatja:

- 1 **NOML X+1.563**: Pozíciókijelzés módja és a kiválasztott tengely helyzete
- 2 *: STIB (vezérlés végrehajtási állapotban)
- 3 **S1000**: Aktuális főorsó fordulatszám
- 4 **F500**: A kiválasztott tengelyre érvényes előtolás
- 5 **E**: Hiba kijelzése
- 6 **3D**: Döntött munkcik funkció aktív
- 7 **2D**: Alapelforgatás funkció aktív
- 8 **RES 5,0**: Kézikérék aktív felbontása. A kiválasztott tengelyen a kézikérék egy körülfodulására eső elmozdulás mm/körülfodulásban (°/körülfodulás forgótengelynél).
- 9 **LÉPTETÉS BE** vagy **KI**: lépésenkénti pozícionálás bekapcsolva vagy kikapcsolva. Ha a funkció aktív, az iTNC kijelzi az aktuális léptetési értéket.
- 10 **Funkciósor**: választás a különböző funkciókból, erről bővebben az alábbiakban olvashat.



Tengely kiválasztása

A gép fő tengelyei X, Y, Z és két további tengely, amit a gépgyártó definiál, a tengelycím-billentyűvel közvetlenül aktiválhatók. Amennyiben az Ön gépe rendelkezik további tengelyekkel, kövesse az alábbiakat.

- Nyomja meg a kézikérék F1 funkciógombját (**AX**): az iTNC megjeleníti az összes aktív tengelyt a kézikérék kijelzőjén. A kiválasztott tengely villog.
- Léptesse a kiválasztást a kívánt tengelyre a kézikérék F1 (->) vagy F2 (<-) funkciógombjával, és fogadja el az F3 (**OK**) funkciógombbal.

A kézikérék érzékenységeinek beállítása

A kézikérék érzékenysége azt a távolságot határozza meg, amit a tengelynek mozdulnia kell a kerék egy fordulata alatt. Az érzékenységi szintek már meg vannak határozva, ezek a kézikérék 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/körülfodulás vagy szög/körülfodulás]

Tengelyek mozgatása



Kézikerék aktiválása: nyomja meg a kézikerek gombot a HR 420-on. Most az iTNC csak a HR 420-on keresztül működtethető. Egy felugró ablak jelenik meg az iTNC képernyőjén.

Ha szükséges, válassza ki a kívánt üzemmódot az OPM funkciógombbal (lásd "Üzemmód váltása" oldal 74).



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 kézikerek gombot a HR 420-on. Ezt követően az iTNC a vezérlő billentyűzetén keresztül működtethető.

Override beállítások

A gép kezelőpultján lévő override aktív marad, miután kézikerekre váltott. Ha használni akarja a kézikerek 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 kézikerek kijelzőjén.
- ▶ Nyomja meg a HW funkciógombot a kézikerek override-jainak aktiválásához.

Ha aktiválta az override-okat, akkor azokat a kezelőpulton újra-aktiválni kell, mielőtt visszavált a kézikerekéről. 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 kézikerek kijelzőjén.
- ▶ Nyomja meg a KDB funkciógombot az override-ok aktiválásához, a kezelőpulton.

Lépésenkénti pozicionálás

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

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

Különböző M kiegészítőfunkciók bevétele

- ▶ 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 a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A Ctrl gomb megnyomásával a léptetési számlálót 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 a számláló utolsó helyi értéke 0-ra vált, akkor az iTNC a számláló léptetését egy helyi értékkel eltolja. A Ctrl gomb megnyomásával a léptetési számlálót 1000-re állíthatja.
- ▶ Erősítse meg a kiválasztott F előtolás értéket az F3 funkciógombbal (**OK**).



Munkadarab előbeállítás

- ▶ Nyomja meg a kézikerek F3 funkciógombját (**MSF**).
- ▶ Nyomja meg a kézikerek F4 funkciógombját (**PRS**).
- ▶ Ha szükséges, válassza ki a tengelyt, amelyiken a nullapontot be akarja állítani.
- ▶ Nullázza a tengelyt a kézikerek 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.

Üzem mód váltása

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

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

Egy teljes L mondat létrehozása



Definiálja a MOD funkcióval, mely tengelyek adatait kívánja beemelni az NC mondatba (lásd "Tengelyek kiválasztása az L blokkok generálásához" oldal 699).

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

- ▶ Válassza a **Pozicionálás 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 a kézikerek NC mondat létrehozása gombját: az iTNC 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 (kézikerek NC START gombja)
- NC STOP (kézikerek NC STOP gombja)
- Az NC STOP gomb megnyomása után: belső stop (kézikerek funkciógomb **MOP** majd **STOP**).
- Az NC STOP gomb megnyomása után: kézi mozgatás (kézikerek funkciógomb **MOP** majd **MAN**).
- Visszaállítás a kontúrra, programmegszakítás alatti kézi tengelymozgatás után (kézikerek funkciógomb **MOP** majd **REPO**). A kézikerek funkciógombjai hasonló módon működnek, mint a vészlelő kijelzőjének funkciógombjai (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650)
- A döntött síkú megmunkálás funkció be/ki kapcsolása (kézikerek funkciógomb **MOP** majd **3D**).



2.3 S főorsó fordulatszám, F előtolás és kiegészítő M funkciók

Funkció

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikerék üzemmódban az S főorsó fordulatszám, az F előtolás és az M kiegészítőfunkciók funkciógombokkal adhatók meg. A kiegészítő funkciókról bővebben itt talál: 7. fejezet "Programozás: Kiegészítő funkciók".



Az Ön vezérlőjén elérhető M kiegészítőfunkciókat és azok hatásait a gépgyártó határozta meg.

Értékek bevitele

S fordulatszám, M kiegészítőfunkciók



A főorsó fordulatszámának megadásához nyomja meg az S funkciógombot.

FŐORSÓ FORDULATSZÁM S=

1000



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

A megadott S fordulatszámmal a főorsóforgás egy M kiegészítőfunkció hatására indul el. Az M kiegészítőfunkciót 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 (korrekció) 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 bázisszerszámot.
- ▶ 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 alétet helyezhet rá. Ilyen esetben ezen a tengelyen a d vastagsággal nagyobb értéket kell beadni.



Kézi üzemmód kiválasztása.



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



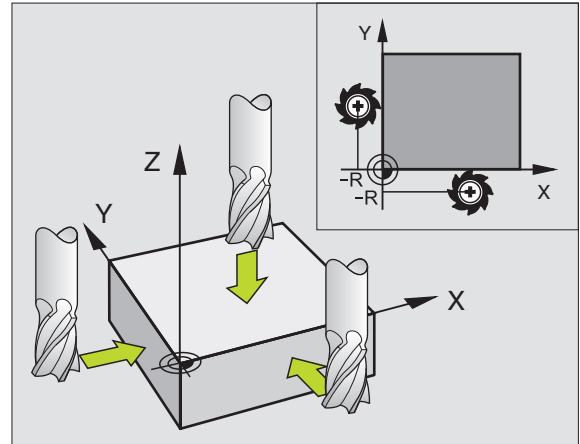
Tengely kiválasztása (valamennyi tengely választható az ASCII billentyűzetről is).

Z NULLAPONT MEGHAT.=



ENT

Bázisszerszám a főorsó tengelyén: 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 fejtájtó 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 adatmérést 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.

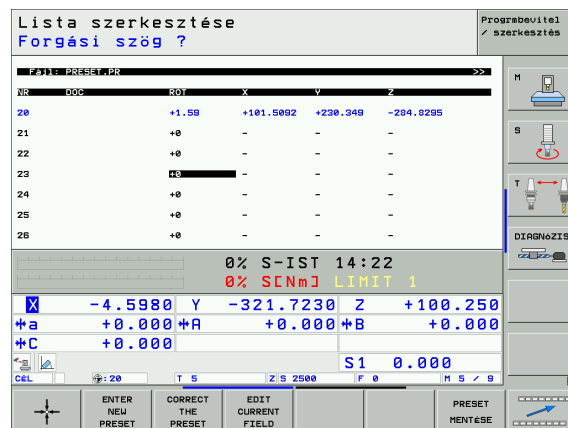
Nullapontok mentése a preset táblázatba

A preset táblázat neve **PRESET.PR**, és a **TNC:** könyvtárban van. A **PRESET.PR** csak a **Kézi** és az **Elektroniku kézikérék** 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 szerkeszthetők.

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 nullpontokat és/vagy alapelforgatásokat a preset táblázatba mentse:

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



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

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

- Ha a "Megmunkálási sík döntése" funkció nem aktív, akkor a forgó tengely helyzetkijelzésének = 0°-nak kell lennie (ha szükséges, nullázza a forgó tengelyeket).
- Ha a "Megmunkálási sík döntése" funkció aktív, akkor a forgó tengely helyzetkijelzésének meg kell egyeznie a 3D ROT menübe beírt szögértékekkel.

A gép gyártója a preset táblázat tetszőleges sorait zárolni tudja abból a célból, hogy abban fix nullpontokat helyezzen el (pl. egy körasztal középpontja). Az ilyen sorok a preset táblázatban más színnel vannak jelölve (alapesetben: vörös).

A 0-s sor a preset táblázatban írásvédett. A 0. sorban, a TNC mindig elmenti azt a nullpontot, amit a legtöbbször vesz fel a tengelygombokon, vagy a funkciógombokon keresztül. Ha a kézi nullpontfelvétel 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 pozicionáljon megfelelően a mérőórával.



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



Válassza ki a funkciókat a presetek beviteléhez: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló beviteli lehetőségeket. Az alábbi táblázatban láthat egy leírást a lehetséges beviteléről.



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 bevitel kiválasztásához (lásd a következő táblázatban).

Funkció	Funkciógomb
A szerszám (mérőóra) közvetlenül átvett pillanatnyi pozíciója az új nullapont: Ez a funkció csak az éppen kijelölt tengely nullapontját menti el.	
A szerszám pillanatnyi pozíciójához bármilyen értéket hozzárendelhet (mérőóra): Ez a funkció csak az éppen kijelölt tengely nullapontját menti el. Adja meg a kívánt értéket a felugró ablakban.	
A táblázatban lévő nullapontok növekményes eltolása: Ez a funkció csak az éppen kijelölt tengely nullapontját menti el. A felugró ablakban helyes előjellel adja meg a kívánt értéket.	
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.	
Írja be a táblázat egy választható sorába a pillanatnyilag aktív nullapontot: Ez a funkció az összes tengely nullapontját elmenti, és automatikusan aktiválja a táblázatban a helyes sort.	

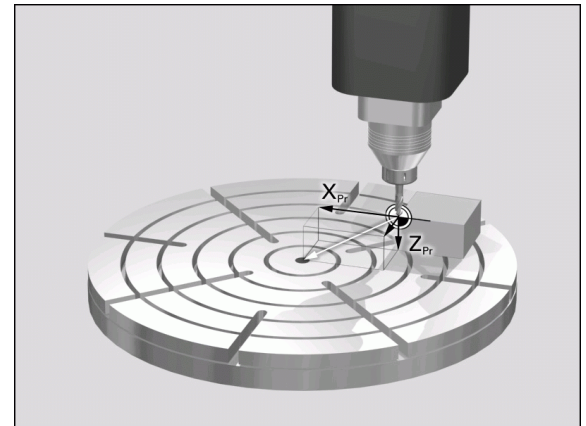
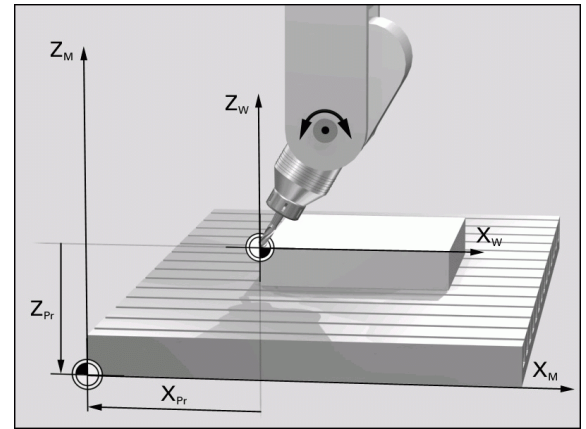
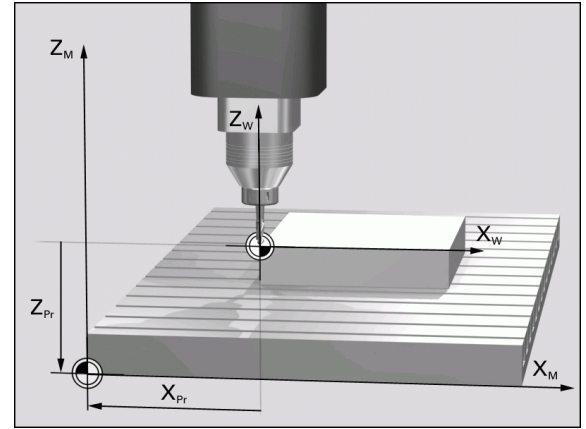


Magyarázat a preset táblázatban tárolt értékekhez

- Egyszerű háromtengelyes szerszámgép
A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullpontja és a referenciapont közötti távolságot (helyes előjellel).
- Elforgatható fejjel rendelkező gépek
A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullpontja és a referenciapont közötti távolságot (helyes előjellel).
- Szerszámgép körasztallal
A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullpontja és a körasztal középpontja közötti távolságot (helyes előjellel).
- Szerszám körasztallal és elforgatható fejjel
A TNC a preset táblázatba menti a munkadarab nullpontja 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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	
Válassza ki a preset bevitelhez szükséges funkciókat	
A preset táblázat kiválasztott sorában lévő nullapont érvényesítése	
Megadott számú sort a táblázat végéhez hozzáfűz (2. funkciósor)	
Kijelölt mező másolása (2. funkciósor)	
Kijelölt mező beszúrása (2. funkciósor)	
Kiválasztott sor nullázása: a TNC ír be minden sorba (2. funkciósor)	
Egy sort a táblázat végéhez hozzáfűz (2. funkciósor)	
Egy sort a táblázat végéről töröl (2. funkciósor)	



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 táblázat megjelenítése.



Válassza ki az aktiválandó nullapont számát, vagy



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



A preset aktiválása.



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



Kilépés a preset táblázatból.

Preset táblázatbeli nullapont aktiválása egy NC programban

A preset táblázat egy nullapontjának aktiválása programfutas során a Ciklus 247 segítségével történik. A Ciklus 247-ben csak az aktiválandó nullapont számát kell megadni (lásd "BÁZISPONT KIJELELŐLÉSE (247 Ciklus)" oldal 493).

2.5 Döntött munkasík (Szoftver opció 1)

Alkalmazás, funkció



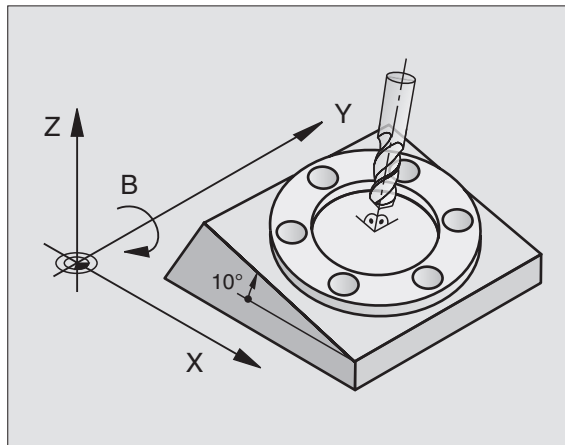
A döntött megmunkálási sík funkció működési feltételeit a gép gyártójának kell biztosítania. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a gép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a dönött sík szögeként értelmezhetőek. Vegye figyelembe a Gépkönyv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

Elforgatható fejfel 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 kézikérék üzemmódban, lásd "Kézi elforgatás aktiválása" oldal 91.
- Programozott döntés, Ciklus 19 **MEGMUNKÁLÁSI SÍK**, a programrészben (lásd "MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)" oldal 499).
- Programozott elforgatás **PLANE** funkcióval programból (lásd "A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (Szoftver opció 1)" oldal 516).

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 koordináta-rendszerhez képest. Ha az asztalt — azaz a munkadarabot — pl. 90°-kal elfordítjuk, a koordináta-rendszer **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 koordináta-rendszer számításához egyedül a mindenkor dönthető asztal mechanikus eltolódásait (az ún. translációs részt) veszi számításba.

■ Elforgatható fejfel 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 például 90 fokkal elfordítja, a koordináta-rendszer is elfordul. Ha Kézi üzemmódban a Z tengely + iránygombját megnyomja, a szerszám a gépi koordináta-rendszerben meghatározott X + irányba mozdul el.
- A TNC a transzformált koordináta-rendszer számításához figyelembe veszi az elforduló fej miatti mechanikus eltolódásokat (az ún. translációs részt) és a szerszám elfordításából származó eltolódásokat is (3-D-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 koordináta-rendszerben

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 nullapontfelvételnél 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 pozíció). Ha a pozíciók nem egyeznek, a TNC hibaüzenetet küld.

■ MP7500, bit 5=1

A TNC nem egyeztet 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: Az összes forgótengely pillanatnyi pozíciójának meg kell egyeznie a megadott értékekkel. 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 Ciklus 403 ad egy beviteli paramétert (lásd a Kezelési leírás, Tapintóciklusok, Alapelforgatás kompenzáció forgótengelyen).

Nullpontfelvétel 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 koordináta-rendszerre vonatkoznak.

A megmunkálási sík forgatásának korlátozása

- Az alapelforgatást beállító tapintófunkció nem alkalmazható, ha aktiválta a megmunkálási sík funkciót Kézi üzemmódban.
- PLC pozicionálás (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 Üzem**-ra.



A kézi döntés aktiválásához nyomja meg az **AKTÍV** funkciógombot.



A nyílbillentyűkkel mozgassa az inverz mezőt a kívánt forgástengelyre.

Adja meg az elforgatás szögét.

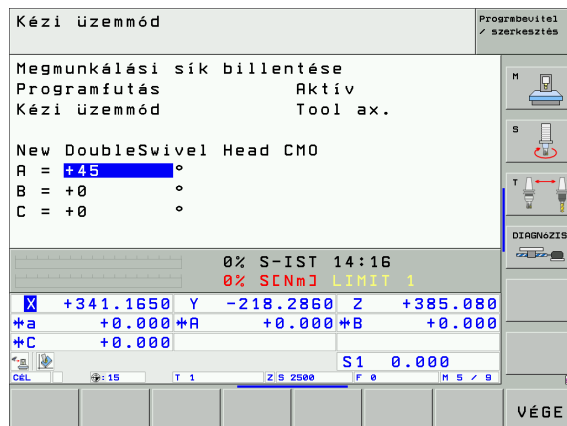


Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az **END**-et.

A döntés megszüntetéséhez állítsa a kívánt üzemmódot a "Döntött megmunkálási sík" menüben inaktívvá.

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 döntése" funkciót a programfutás üzemmódra aktiválja, akkor a menüben megadott döntési szög az alkatrészprogram első mondatától érvényes. Ha Ciklus 19 **MEGMUNKÁLÁSI SÍK**-ot használ, vagy **PLANE** funkciót a megmunkáló programban, a benne meghatározott szöértékek lesznek érvényben. A menüben megadott szöértéket 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 kézikérék üzemmódokban a külső iránygombok segítségével mozgathatja a szerszámtengely irányában, egy 5-tengelyes megmunkáló program programmegszakítása alatt. Akkor használja ezt a funkciót, ha

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



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



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



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



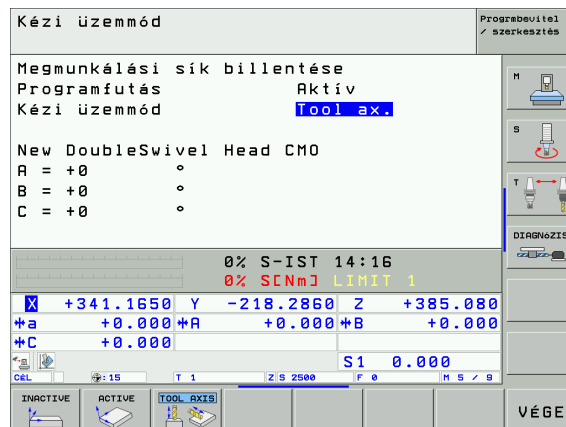
Az adatbevitel lezárásához nyomja meg az END-et.

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



A Dinamikus ütközésfigyelést (**DCM**) a gép gyártójának hozzá kell igazítania a TNC-hez és a géphez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

A TNC 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 koordináta-rendszerben.
- Néhány szerszám esetén (pl. homlokmaró), az ütközést okozó átmérő mérete nagyobb lehet, mint a szerszámkorrekcióban megadott adat.
- A "kézikerek M118 szuperpozicionáló" funkciója ütközésfigyelés mellett nem lehetséges. Hogy használhassa az M118-at, vissza kell vonni 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 megkezdődhetne (pl: a **Programtesztben**).



Ütközésfigyelés kézi üzemmódokban

A Kézi és az Elektronikus kézikerek 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:

- Előfigyelmeztetés: 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**-en belül van egymáshoz A hibaüzenet (a gépgyártó határozza meg a pontos szöveget) mindig ezzel a szöveg sorral 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 hiba okát.

Figyelmeztető zóna

Két ütközésfigyelt objektum **6 - 8 mm**-en belül van egymáshoz A hibaüzenet (a gépgyártó határozza meg a pontos szöveget) mindig ezzel a szöveg sorral 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 hiba okát.

Hiba zóna

Két ütközésfigyelt objektum **2 mm**-re van egymástól A hibaüzenet (a gépgyártó határozza meg a pontos szöveget) mindig ezzel a szöveg sorral jelenik meg: |<>|. Ebben az állapotban a tengelyek mozgatása csak az ütközésfigyelés kikapcsolásával lehetséges.



Ütközésveszély!

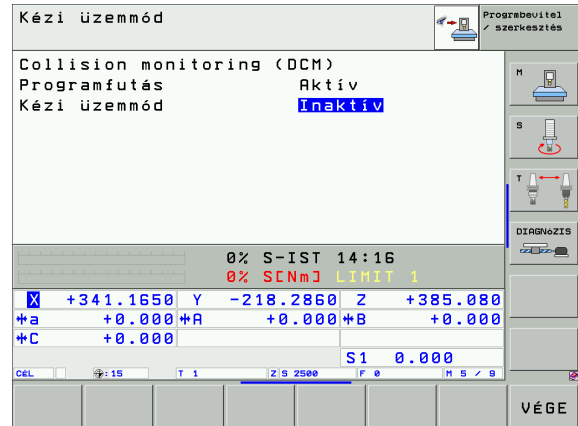
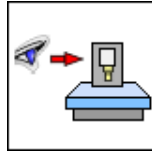
Ne feledje a tengelyt a helyes irányba mozgatni, amikor visszahúzza a munkadarabtól. Ebben az esetben a TNC nem figyel az ütközéseket.

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

Funkció

Szimbólum

Szimbólum, ami az üzemmód 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 szimbóluma 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 hiba okát.
- ▶ Az ütközésfigyelés reaktiválásához: Nyomja meg az ENT gombot.



Ütközésfigyelés automata üzemmódban



A kézikerék M118 szuperpozícionáló funkciója ütközésfigyelés mellett nem lehetséges.

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

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



Az M140 (lásd "Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában: M140" oldal 303) és M150 (lásd "Végálláskapcsoló üzenet elnyomása: M150" oldal 307) 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.



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. MDI üzemmód esetén az állapotkijelzések is megjeleníthetőek.

Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)



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



A programfuttatás elindításához nyomja meg a külső START gombot.



Megkötés

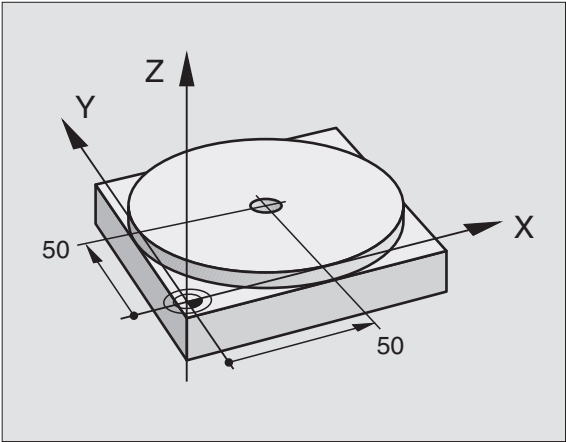
FK szabad kontúr programozása, a programozott grafika, a grafikus programteszt nem áll rendelkezésre.

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 nullpont 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: bázisszerszám, 5-ös sugár
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: szerszámtengely Z
	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 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság megadása a furat fölött



Q201=-15 ;MELYSEG	Fúrasi mélység (előjel = megmunkálás iránya)
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	Előtolás fúráskor
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	Mindenkori fogásmélység a visszahúzás előtt
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	Várakozási idő visszahúzás előtt másodpercben
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	A munkadarab felület koordinátái
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	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" oldal 237)
FÚRÁS ciklus (lásd "FÚRÁS (200 Ciklus)" oldal 335).



Példa 2: Munkadarab ferde felfogásának megszüntetése körasztallal rendelkező szerszámgépen

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

Jegyezze fel az elforgatás szögét és törölje az alapelforgatást.



Üzem mód kiválasztása: Pozícionálás MDI-ben.



IV

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



Zárja le a bevitelt.



Nyomja meg a külső START gombot: A körasztal a megadott értékkel elfordul.



\$MDI programok mentése és törlése

A \$MDI állomány csak alkalmanként szükséges egyedi mondatok, rövid programok tárolására szolgál. 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 MÁSZOLÁS 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 tartalmának törlésekor hasonlóan kell eljárni, mint az előző esetben: A másolás helyett a törléshez a TÖRLÉS funkciógombot kell megnyomni. A Pozicionálás kézi adatbevitellel üzemmód következő beváltásakor a TNC üres \$MDI fájlt kínál fel.



Ha a \$MDI programot törölni akarja, akkor

- A Pozicionálás 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 118.





4

**NC alapismeretek, Fájlkészlő,
Programozási segédletek,
Paletta kezelés**



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 hosszmérőrendszerek, 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. Távolsgkódolt referenciajelekkel ellátott hosszmérő rendszerek esetében a gép tengelyén max. 20 mm-t, szögmérő rendszerek esetében max. 20°-t kell elmozdulni.

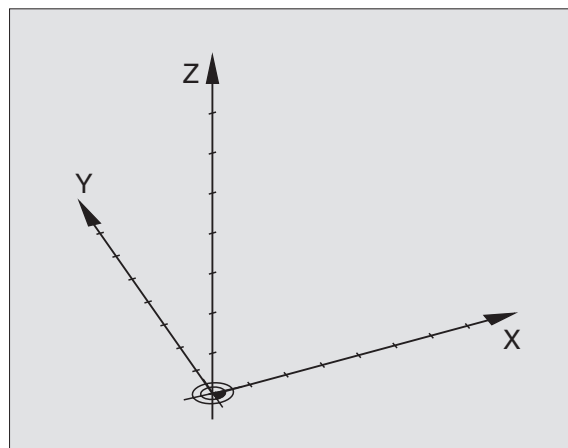
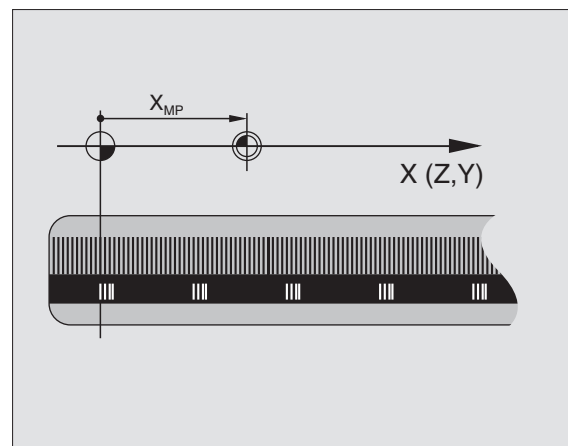
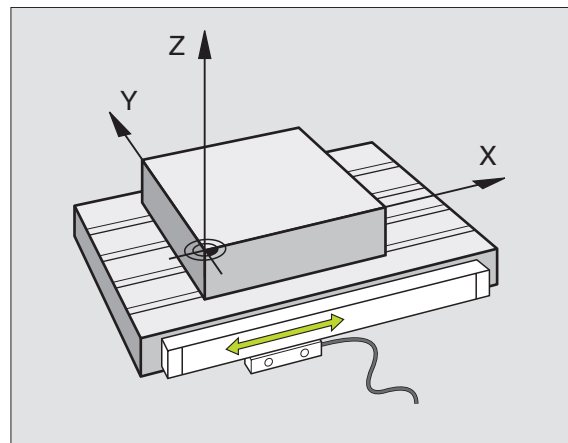
Abszolút jeladó esetén a vezérlő bekapcsolása után azonnal átadódik egy pozícióérték. Így tehát a pillanatnyi pozíció és a szán helyzete közötti kapcsolat közvetlenül a bekapcsolás után helyreáll.

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 koordináta-rendszerben (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.

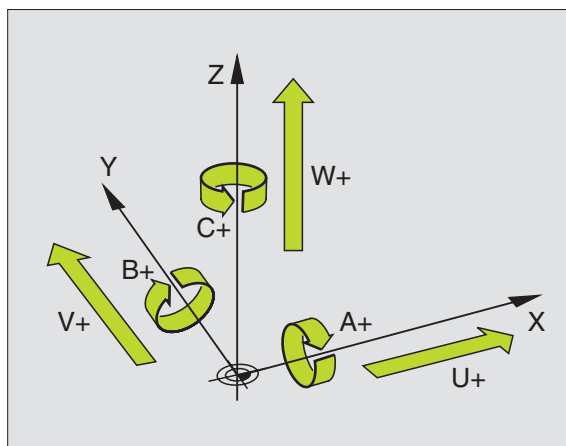
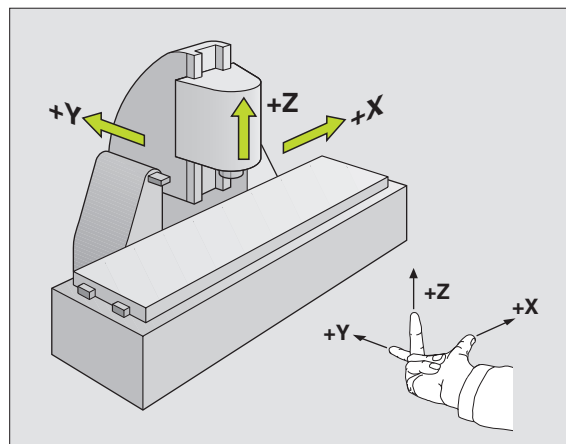
A nullapontra vonatkoztatott koordináták abszolút koordinátaként értelmezettek. A relatív koordináták a koordináta-rendszer egy tetszőleges pontjára (vonatkoztatási pontra) vonatkoznak. A relatív koordináta értékeket növekményes koordináta értéknek nevezzük.



Nullapont rendszer marógépeken

Marógépen egy munkadarab megmunkálásánál általában egy derékszögű koordináta-rendszerre hivatkozunk. A jobb oldali képen látható a szerszámgéptengelyek összerendelése derékszögű koordináta-rendszerben. A jobb oldali rajz illusztrálja a +jobbkez szabályt+, ami a három tengely irányát mutatja: a középsőujj a szerszámtengely (Z tengely) pozitív irányába mutat, a munkadarabtól a szerszámgépig, a hüvelykujj az X pozitív irányába, a mutatóujj az Y pozitív irányába.

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



Polárkoordináták

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

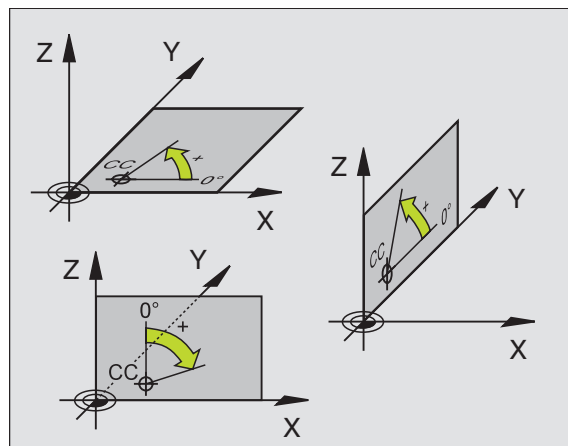
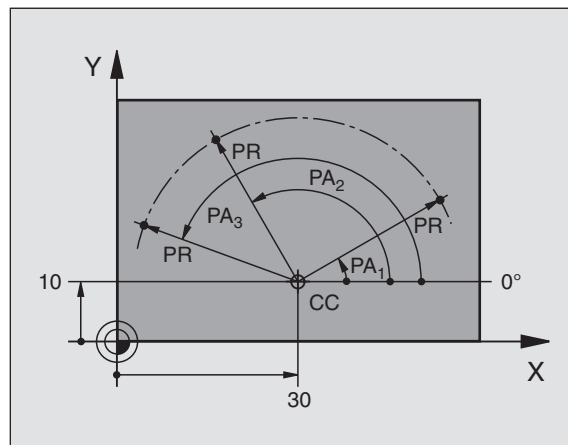
Polárkoordinátákat a derékszögű X, Y és Z koordinátákkal szemben csak síkbeli pozíciók megadására használhatjuk. Polárkoordináták nullapontja a CC pólusban van (CC körközepppont illetve a pólus). A sík egy pontja egyértelműen megadható az alábbi módokon:

- Polárkoordináta sugár PR, a CC körközepppont 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 vonatkoztatási tengelye is hozzárendelődik.

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



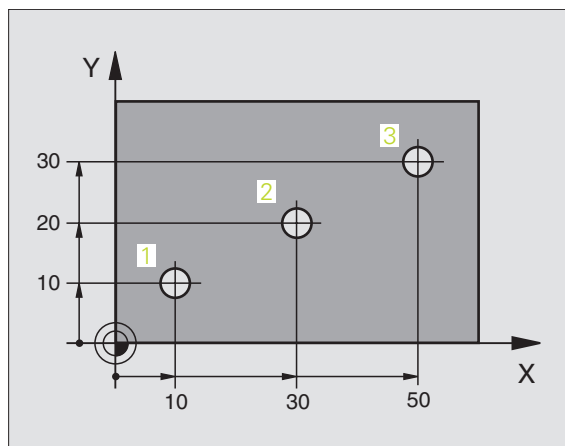
Abszolút és relatív munkadarab pozíciók

Abszolút munkadarab pozíciók

Az abszolút koordináták olyan helyzetkoordináták, amelyeket a koordináta-rendszer 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. Ezért van, hogy láncméretként is azonosítható.

Egy pozíció növekményes koordinátákban való programozásához az „I” előtagot a tengely címe elé be kell írni.

Példa 2: Furatok növekményes koordinátái

A 4 furat abszolút koordinátái

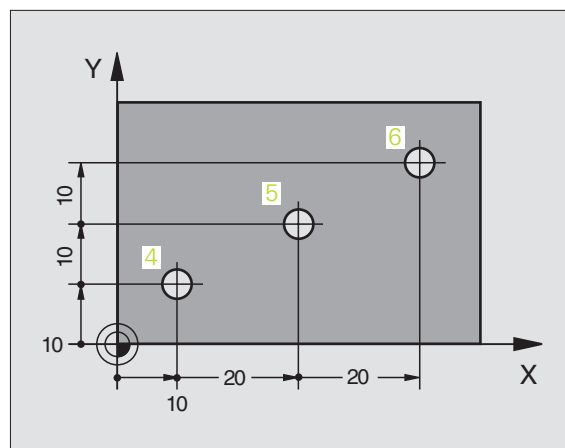
X = 10 mm
Y = 10 mm

Az 5. a 4. furathoz képest.

X = 20 mm
Y = 10 mm

A 6. az 5. furathoz képest.

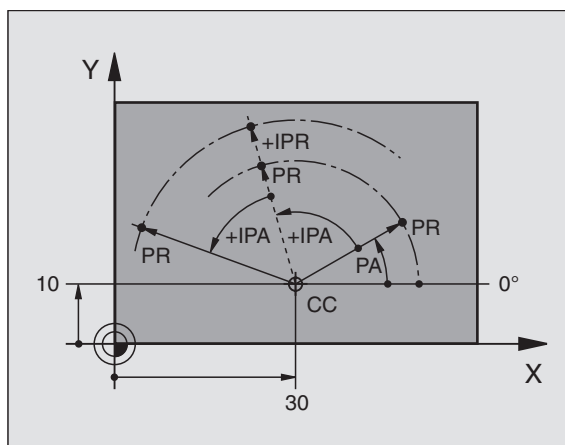
X = 20 mm
Y = 10 mm



Abszolút és növekményes polárkoordináták

Az abszolút polárkoordináták mindig a póluspontra és referenciategelyre vonatkoznak.

A növekményes polárkoordináták mindig a szerszám utoljára programozott célpozíciójára vonatkoznak.



Nullpont választása

Egy gyártási rajz a munkadarabon egy bizonyos pontot azonosít - rendszerint egy sarokpontot - abszolút nullpontként. Nullpont 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 koordináta-rendszert, amelyet a TNC a kijelzéshez és az alkatrészprogramhoz fog használni.

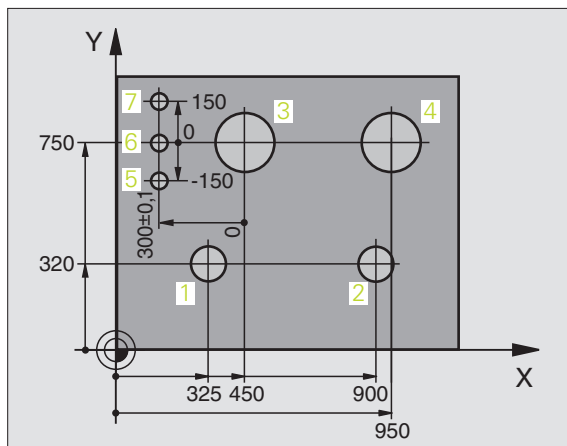
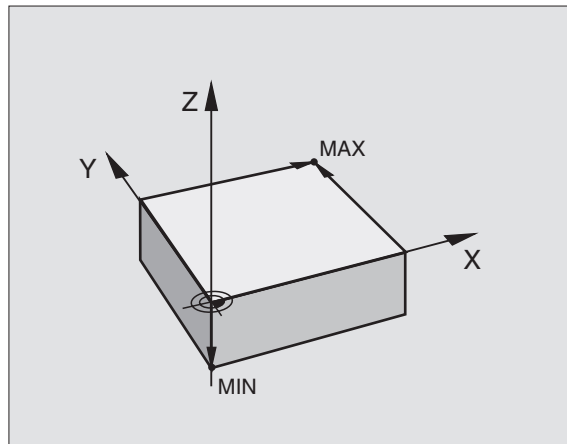
Ha a gyártási rajz növekményes koordinátákkal méretezett, egyszerűen használjuk a koordináta transzformációs ciklusokat (lásd "Koordináta transzformációs ciklusok" oldal 487).

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

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

Példa

A jobb oldali munkadarabra szemlélteti (1 és 4) furatokat, amelyek egy $X=0$ $Y=0$ koordinátájú abszolút nullpontra vonatkoznak. Az (5-7) furatok növekményes kezdőpontra vonatkoznak, melynek abszolút koordinátái $X=450$ $Y=750$. A **NULLAPONTELTOLÁS** ciklus alkalmazásával a ideiglenesen eltolhatjuk a nullpontot $X=450$, $Y=750$ 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
Szerszámcsereölők	.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 alatt 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 fájlnevhez, 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 fájlnev határa együtt maximum 256 karakter lehet (lásd “Elérési útvonál” oldal 111).

Adatbiztonság

Javasolt az újonnan írt programok és fájlok rendszeres időközönként 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) tárolható. 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.

Esetenként 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 Fájkezelővel

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.

Könyvtárnevek

Az út és a fájlnev határa együtt maximum 256 karakter lehet (lásd "Elérési útvonál" oldal 111).

Elérési útvonál

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



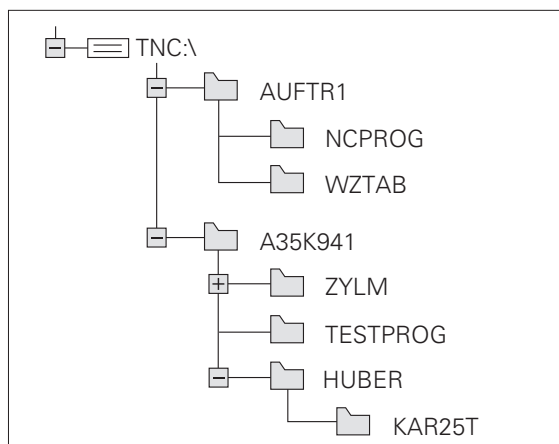
Az elérési út, a meghajtó karakterét, könyvtárakat és fájlnevet is beleértve, maximum 256 karakter lehet!

Példa

A **TNC:** meghajtón az **AUFTR1** alkönyvtárat hozták létre. Az **AUFTR1** könyvtár alatt az **NCPROG** alkönyvtárat alakították ki, 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 útvonalakokkal.



Áttekintés: A Fájlkezelő funkciói

Funkció	Funkciógomb	Oldal
Egy fájl másolása (átalakítása)		oldal 118
Célkönyvtár kiválasztása		oldal 118
Adott fájl típus megjelenítése		oldal 114
A 10 legutóbb használt fájl kijelzése		oldal 120
Egy fájl vagy könyvtár törlése		oldal 121
Fájl kijelölése		oldal 122
Fájl átnevezése		oldal 123
Védelem szerkesztés és törlés ellen.		oldal 123
Fájlvédelem visszavonása		oldal 123
Hálózati meghajtó kezelése		oldal 127
Könyvtár másolása		oldal 120
Egy bizonyos meghajtó valamennyi könyvtárának kijelzése		
Egy könyvtár és az alkönyvtárak törlése		oldal 123

A fájlkezelő előhívása

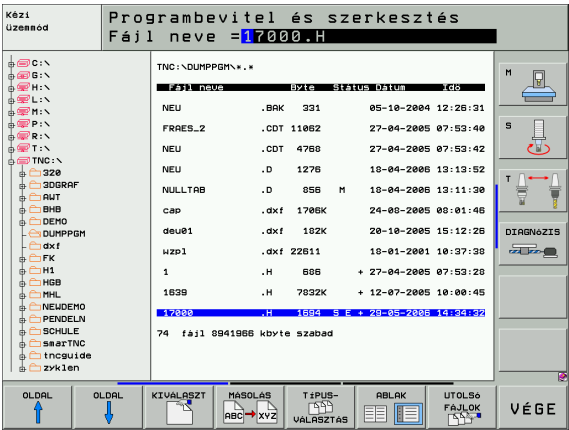


Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC kijelzi a fájlkezelő ablakot (Isd. az ábra szerinti alapértelmezett beállítással. Ha a TNC ettől eltérő képernyő elrendezést mutat, nyomja meg az ABLAK funkciógombot.)

A keskeny ablak a bal oldalon az elérhető meghajtókat és könyvtárakat mutatja. 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 összeköttetésre használhatók. Egy könyvtár mindig felismerhető a mappa jelről bal oldalt és a könyvtár nevééről jobb oldalt. A vezérlő az alkönyvtárat a forráskönyvtártól jobbra és alatta jeleníti meg. A mappa szimbólum előtti + jel 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.

Kijelzés	Jelentés
Fájl neve	Név max. 16 karakter hosszan és fájltypus
Byte	Fájlok mérete bájtokban
Státusz	Fájl tulajdonsága:
E	Program kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódr.
S	Program kiválasztása Programteszt üzemmódr.
M	Program kiválasztása Program futtatás üzemmódr.
P	Védelem szerkesztés és törlés ellen.
Dátum	Az utolsó változtatás dátuma
Idő	Az utolsó változtatás ideje



Meghajtók, könyvtárak és fájlok kiválasztása



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 jobbra, és fordítva.



Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.



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:



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



Nyomja meg az ENT gombot.

2. lépés: Könyvtár kiválasztása:

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

3. lépés: Fájl kiválasztása



Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.



Nyomja meg a funkciógombot a kívánt fájltypushoz, 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 kijelölőt a kívánt fájlra a jobb ablakban



Nyomja meg a KIVÁLASZTÁS funkciógombot.



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 a programozási és szerkesztési üzemmódban szükség szerint megnyithatja a befejezett programokat 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 párbeszédess szerkesztővel kívánja megnyitni, járjon el az alábbiak szerint:



A fájlkezelő előhívása.

With the arrow keys or the soft keys, move the highlight to an **.HU**, vagy **.HC** fájlra:



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



Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.



Mozgassa egy oldallal feljebb vagy lejjebb az emelt fényű jelölőt.



Átváltás funkcióssorra.



Nyissa meg a szerkesztő kiválasztásának almenüjét.



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



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



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

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

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

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

LÉTREHOZ \ ÚJ KÖNYVTÁR?

IGEN

Nyomja meg az IGEN funkciógombot, vagy

NEH

Megszakítása a NEM funkciógombbal.



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.



- ▶ Nyomja meg a "Célkönyvtár kiválasztása" funkciógombot a kívánt könyvtár kiválasztásához a felugró ablakban. A célkönyvtár kiválasztása után a megfelelő elérési út megjelenik a fejlécben. Vigye a visszaléptető gombbal a kurzort közvetlen az elérési út végére, és adja meg a cél fájl nevét.



- ▶ Írja be a cél fájl nevét és erősítse meg a bevitelt az VÉGREHAJT vagy az ENT funkciógombbal: A TNC bemásolja a fájlt az aktív vagy a választott célkönyvtárba. Az eredeti fájl megmarad, vagy



- ▶ Nyomja meg a PÁRHUZ. VÉGREHAJT funkciógombot a fájl háttérben másolásához. A háttérben való másolás lehetővé teszi a munka folytatását, amíg a TNC másol. Hasznos, ha nagy méretű fájlokat másol, ami hosszú időt vesz igénybe. Amíg a TNC a háttérben másol, az INFO PÁRHUZ. VÉGREHAJT funkciógomb megnyomásával (a TOVÁBBI FUNKCIÓK alatt, második funkciósor) ellenőrizheti a másolási folyamatot.



Amikor a másolási folyamatot elindítjuk a EXECUTE funkciógombbal, a TNC megjelenít egy folyamatjelző ablakot.

Táblázat másolása

Ha táblázatokat másol, átírhat egyes sorokat vagy oszlopokat a céltáblázatban 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 fájkezelőjével.

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 sorszámu sorokat kell tartalmaznia, 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 szerszámmra) és az alábbi oszlopokat

- Szerszámszám (T oszlop)
- Szerszámhossz (L oszlop)
- Szerszámsugár (R oszlop)
- ▶ Ezt a táblázatot az adathordozóról bármely könyvtárba másolhatja.
- ▶ A TNC fájkezelő 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.
- ▶ Vagy, ha megnyomja a CSAK ÜRES SOROKAT CSERÉL funkciógombot, a TNC csak azokat a sorokat írja felül, amelyek semmilyen adatot nem tartalmaznak. A többi sor és oszlop adata változatlan marad.



Könyvtár másolása

Jelölje a bal ablakban azt a könyvtárat, amelyet másolni akar. A MÁSOLÁS helyett a KT MÁSOL funkciógombot nyomja meg. Ezzel az alkönyvtárakat is átmásoljuk.

Egy fájl kiválasztása a legutóbb használt fájlokból



A fájlkezelő előhívása.



A 15 legutóbb használt fájl kijelzése: Nyomja meg a UTOLSÓ FÁJLOK funkciógombot.

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



Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.



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



Nyomja meg az ENT gombot.



Fájl törlése

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



- ▶ A törlési funkció választásához nyomja le a DELETE funkciógombot. A TNC megkérdezi, hogy valóban törölni kívánja-e a fájlt.
- ▶ Megerősítéshez nyomja meg az IGENfunkciógombot,
- ▶ Megszakítása a NEM funkciógommbal.

Könyvtár törlése

- ▶ A törölni kívánt könyvtárból az összes fájlt és alkönyvtárat törli.
- ▶ Jelölje ki a törölni kívánt könyvtárat az emelt fényű jelölővel.



- ▶ A törlési funkció választásához nyomja le a DELETE funkciógombot. A TNC megkérdezi, hogy valóban törölni kívánja-e a könyvtárt.
- ▶ Megerősítéshez nyomja meg az IGENfunkciógombot,
- ▶ Megszakítása a NEM funkciógommbal.



Kijelölő fájlok

Kijelölő funkciók	Funkciógomb
Egy fájl kijelölése	
A könyvtár összes fájljának kijelölése	
Egy fájl kijelölésének visszavonása	
Az 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 KIJELOL funkciógombot.



Jelöljön ki egy fájlt a FÁJLT KIJELOL funkciógommbal.

Vigye az emelt fényű jelölőt a következő kijelölendő fájlra:



További fájlok kijelöléséhez nyomja meg a FÁJLT KIJELOL funkciógombot.



A kijelölt fájlok másolásához nyomja meg a JT MASOL funkciógombot, vagy



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



Fájl átnevezése

- ▶ Jelölje ki az átnevezni kívánt fájlt az emelt fényű jelölővel.



- ▶ Átnevez funkció kiválasztása.
- ▶ Adja meg az új nevet; a fájltypust 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 engedélyezéséhez nyomja meg a VÉDELEM funkciógombot. A fájl ezután P státusban van.
- ▶ A védelem visszavonásához használja a NINCS VÉDELEM funkciógombot.

Könyvtár törlése az összes alkönyvtárával és fájlával együtt

- ▶ Jelölje a bal ablakban azt a könyvtárat, amelyet törölni akar.



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



- ▶ Nyomja meg a TÖRLÉS MIND-et a könyvtár és alkönyvtárainak törléséhez.
- ▶ Megerősítéshez nyomja meg az IGEN funkciógombot. Megszakítása a NEM funkciógombbal.

Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval



Mielőtt adatokat lehetne egy külső adathordozó eszközre átvinni, be kell állítani az interfészt (lásd “Adatinterfész beállítása” oldal 679).

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



A fájlkezelő előhívása.



Képernyő kiválasztása adatátvitelhez: Nyomja meg a ABLAK funkciógombot. A képernyő bal felén a TNC mutatja az aktuális könyvtárba levő összes fájlt. A képernyő jobb felén mutatja a gyöker-könyvtárban (TNC:\) tárolt összes fájlt.

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

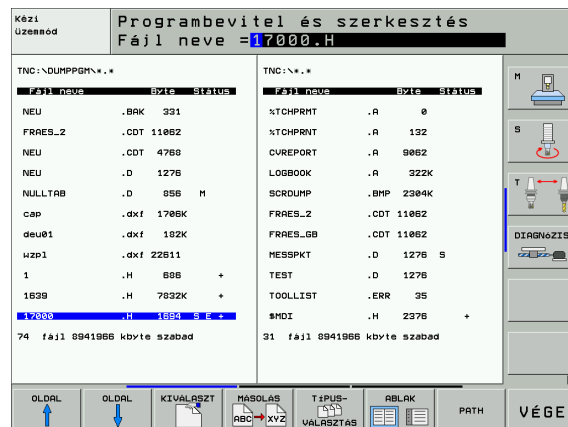


Mozgassa fel vagy le az emelt fényű jelölőt.



Mozgassa a jelölőt a bal ablakból a jobbra, 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 jelölőt a jobb ablakban arra fájlra, amelyet át kell vinni.



Másik meghajtó, vagy könyvtár választása: Nyomja meg a PATH funkciógombot. A TNC egy felugró ablakot nyit meg. Válassza ki a kívánt könyvtárat a nyílak és az ENT gomb használatával.



Egyedi fájl átvitele: Nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot, vagy



Több fájl átvitele: Nyomja meg a TAG funkciógombot (második funkciósor, lásd "Kijelölő fájlok" oldal 122)

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

ha egynél több fájlt, vagy hosszabb fájlokat kíván áthelyezni, nyomja meg a PÁRHUZAMOS VÉGREHAJTÁS funkciógombot. A TNC ekkor a háttérben másolja a fájlokat.



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 nyomja meg a PATH funkciógombot. Válassza ki a kívánt könyvtárat a nyílak és az ENT gomb használatával.



Egy fájl másolása egy másik könyvtárba

- ▶ Válassza azt a képernyő elrendezést, amelyen 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-t, hogy megjelenítse azokat.



- ▶ Jelenítse meg a fájl kijelölő funkciókat.



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



- ▶ Másolja be a kijelölt fájlokat a célkönyvtárba.

További kijelölő funkciók: lásd "Kijelölő fájlok" oldal 122.

Ha a bal és jobb ablakban is kijelölt fájlokat, 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 fájl felülírás előtti megerősítéséhez nyomja meg a MEGERŐSÍT funkciógombot.

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



Az Ethernet kártyának a hálózathoz való csatlakoztatása, lásd “Ethernet interfész” oldal 683.

Az iTNC Windows 2000-rel csatlakoztatása a hálózathoz, lásd “Hálózati beállítások” oldal 743.

A TNC feljegyzi a hibaüzeneteket a hálózati működés folyamán (lásd “Ethernet interfész” oldal 683).

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 ha megvan a megfelelő hozzáférés engedélye.

Hálózati meghajtó csatlakoztatása és leválasztása

- PGM MGT
- ▶ A programkezelő kiválasztásához: Nyomja meg a PGM MGT gombot. Ha szükséges, nyomja meg az ABLAK funkciógombot, hogy képernyő a fenti képen látható legyen.
- HALÓZAT
- ▶ 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.	HALÓZATBA KAPCSOL
Hálózati kapcsolat törlése.	HALÓZATI 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 létrejötté időbe telik. A képernyő jobb felső részén a TNC jelzi, hogy a kapcsolat folyamatban van [READ DIR]. A maximális átviteli sebesség 2-5 MB/s, az átvitt fájltypustól 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-eket támogatja:

- Lemezes meghajtók, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Memóriakártyák, FAT/VFAT fájl rendszerrel
- Merevlemez, 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 az **USB: a TNC nem támogatja az egységet** hibaüzenetet jelzi, amikor hasonló egységet csatlakoztat.



A TNC szintén az **USB: a TNC nem támogatja az egységet** hibaüzenetet jelzi, ha 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 képviselővel.

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

USB egység eltávolításához, a kövesse az alábbiakat:



- ▶ A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.



- ▶ Válassza a bal ablakot a nyílbillentyű segítségével.



- ▶ A nyílbillentyűvel válassza ki az eltávolítani kívánt USB készüléket.



- ▶ Funkciósor léptetése.



- ▶ Segédfunkciók kiválasztása.



- ▶ Válassza az USB készülék eltávolítása funkciót:
A TNC eltávolítja az USB készüléket a könyvtárból



- ▶ Lépjen ki a programkezelőből.

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



- ▶ Válassza az USB készülék visszakapcsolása funkciót.

4.4 Program megnyitása és bevitelle

NC program HEIDENHAIN párbeszéd formátumba szervezése

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

A TNC a mondatokat növekvő számsorrendben sorszámmal látja el.

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

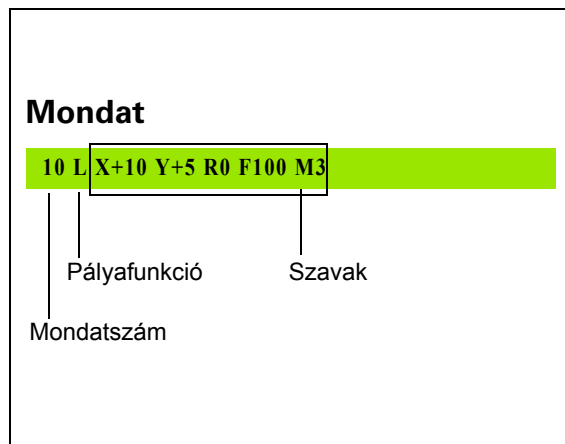
A rákövetkező mondatok információt tartalmaznak az alábbiakról:

- a nyers munkadarab
- Szerszámhívások
- Biztonságos 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, hogy mindig haladjon a biztonsági pozíció felé, ahonnan a TNC esetleges ütközés nélkül tudja pozícionálni a szerszámot a megmunkáláshoz.



Nyersdarab meghatározása: BLK FORM

Közvetlenül egy új program megkezdése után meghatározunk egy kocka alakú nyers munkadarabot. Ha később akarja definiálni, nyomja meg a SPEC FCT, majd a BLK FORM funkciógombot. Ez a meghatározás 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- és Z- koordinátái, abszolút értékkel beírva.
- MAX pont: a nyersdarab legnagyobb X-,Y- és 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:



Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.



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

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

FÁJL NEVE = OLD.H



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



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 ?



Adja meg az szerszámtengelyt, pl. Z

DEF BLK FORM: MINIMUM-PONT ?



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

DEF BLK FORM: MAX. SAROK ?



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



Példa: 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 grafikusán megjeleníteni, ha a legrövidebb oldal nem kisebb 50 µm-nél, és a leghosszabb oldal nem nagyobb mint 99 999.999 mm.



Szerszámmozgás programozása HEIDENHAIN párbeszéd 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?



10

Írja be az X tengelyre vonatkozó célkoordinátát



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?

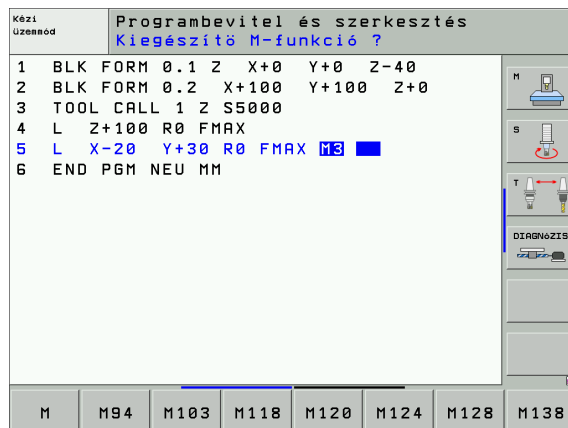
3

ENT

Írja be az M3 "főorsó forgás jobbra" kódot, és zárja le a párbeszédet ENT lenyomásával

Az alkatrészprogram ablakban a következő sor látható:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3



Lehetséges előlási sebesség beírása

Előtolás beállításának funkciói	Funkciógomb
Gyorsjárat	
Az előtolás automatikus számítása TOOL CALL mondatban	
Mozgás programozott előtolással (a mértékegység mm/perc vagy 1/10 inch/perc)	
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.	
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 gyorsjáratú potenciaméterrel ellátott billentyűzet esetén hatásos. FMAXT csak mondatonként hatásos.	
Határozza meg a fordulatonkénti előtolást (mértékegység: mm/ford vagy inch/ford). Vigyázat: Inch-programban, az FU nem kombinálható az M136-tal	
Határozza meg a fogankénti előtolást (mértékegység: mm/fog vagy inch/fog). A fogak száma a szerszámtáblázatban van meghatározva, a CUT oszlopban.	
Funkciók a párbeszéd alatt	Billentyű
Kérdés elutasítása	
A párbeszéd azonnali lezárása	
Párbeszéd lezárása és a mondat törlése	

Pillanatnyi pozíció átvitele

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

- Pozícionáló mondatot ír be.
- Ciklust programoz.
- Szerszám definiálás 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 szűni.



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



- Tengely kiválasztása: A TNC beírja a kiválasztott tengely aktuális pozícióját az aktív beviteli mezőbe.



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

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

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



Funkció	Funkciógomb/ gomb
A kiválasztott szó nullázása	
Hibás érték törlése	
(Nem villogó) hibaüzenet törlése	
Kiválasztott szó figyelmen kívül hagyása	
Kiválasztott mondat törlése	
Ciklusok és programrészek törlése	
Utoljára szerkesztett vagy törölt 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 fénnnyel jelölt, addig a párbeszédnek megfelelően szerkesztheti.
- A változtatás elfogadásához nyomja meg a VÉGE funkciógombot.

Ha egy szót kíván beszúrni, nyomja meg a vízintes nyílbillentyűt, ismételve 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 csúcának 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 funkcióbillentyű 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 fénnnyel jelöli a mondat első karakterét és megjeleníti a KIJELÖLÉS MEGSZAK. funkciógombot.
- ▶ Vigye az emelt fényű jelölőt a másolandó vagy törlendő programrész utolsó (első) mondatára. A TNC a kijelölt mondatokat eltérő színben mutatja. Bármikor befejezheti a kijelölő funkciót a KIJELÖLÉS MEGSZAK. lenyomásával.
- ▶ Másoláshoz nyomja meg a MÁSOLÁS funkciógombot. Törléshez nyomja meg a TÖRLÉS funkciógombot. A TNC tárolja ezt a programrészt.
- ▶ A nyílak 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 kijelölő funkció bekapcsolása	BLOKK KI-JELÖLÉSE
A kijelölő funkció kikapcsolása	KIJELÖLÉS MEGSZAK.
A kijelölt mondat törlése	BLOKK TÖRLÉSE
A közbenső memóriában tárolt mondat beszúrása	BLOKK BE-ILLESZTÉS
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 funkció kiválasztás: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban (lásd a keresési funkciók táblázatot).



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



► A keresés indítása: A TNC kijelzi az elérhető keresési opciókat a funkciósorban (lásd a keresési opciók táblázatot).



► Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.



► A keresés indítása: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.



► A keresés ismétlése: A TNC a következő olyan mondatra ugrik, amelyik a keresett szöveget tartalmazza.



► Keresés funkció befejezése.

Kereső funkciók	Funkciógomb
Megmutatja az utoljára keresett elemeket. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	UTOLSO KERESO ELEMEEK
Megmutatja a lehetséges keresendő elemeket az éppen aktiv mondatban. Az iránybillentyűkkel válassza ki a keresett elemet, és fogadja el az ENT-el.	AKTIV MONDAT - ELEMEEK
Megmutatja a leginkább használt NC funkciókat. 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.	FELFELE LEFELE FELFELE LEFELE
A keresés végének meghatározása: A COMPLETE-TEL indítható a keresés az aktuális mondatról, és addig tart, míg újra el nem éri azt.	KOMPLETT KEZD/VEGE KOMPLETT KEZD/VEGE
Új keresés indítása.	UJ 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 funkció kiválasztás: A TNC megjeleníti a kereső ablakot, és kijelzi a lehetséges keresési funkciókat a funkciósorban.



- A Keres/Kicserél funkció aktiválása: A TNC feldob egy ablakot a beszúrandó szöveg megadásához.



- Adja meg a keresendő szöveget. Ügyeljen rá, hogy a keresés esetenként eltérően működhet. Érvényesítse az ENT gombbal.



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



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



- Ha szükséges, változtassa meg a keresési opciókat.



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



- A szöveg kicseréléséhez és a következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. Az összes előforduló egyezés cséréjéhez nyomja meg a KICSERÉL funkciógombot. A kihagyásához és az utána következő előfordulásra ugráshoz nyomja meg a NEM CSERÉL funkciógombot.



- Keresés funkció befejezése.

4.5 Programozott grafika

Grafika létrehozása / tiltása programozás alatt:

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

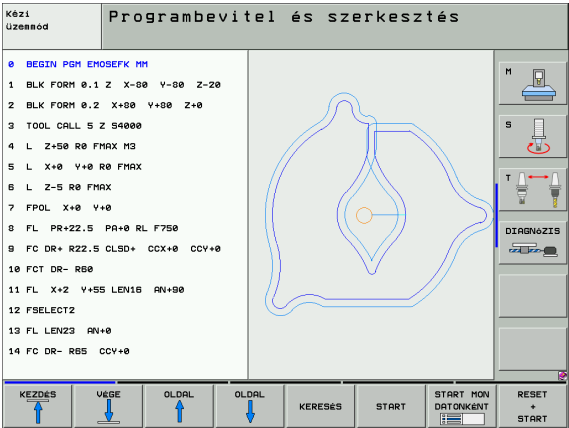
- ▶ A képernyő elrendezés átváltásához, hogy a programadatokat a bal oldalon, a grafikát a jobb oldalon lássa, nyomja meg a SPLIT SCREEN gombot és válassza a PROGRAM + GRAFIKA funkciógombot.



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

Ha nem akarja a programozás alatt a grafikus ábrázolást alkalmazni, 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.



- ▶ Grafika előállításához nyomja meg az RESET + START funkciógombot.

További funkciók:

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



Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI



- ▶ Átváltás funkciósorra: lásd az ábrán
- ▶ Mondatszámok kijelzéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.
- ▶ Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.

Grafika törlése



- ▶ Átváltás funkciósorra: lásd az ábrán
- ▶ Grafika törlése: Nyomja meg a GRAFIKA TÖRLÉSE funkciógombot.

Egy részlet nagyítása vagy kicsinyítése

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

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

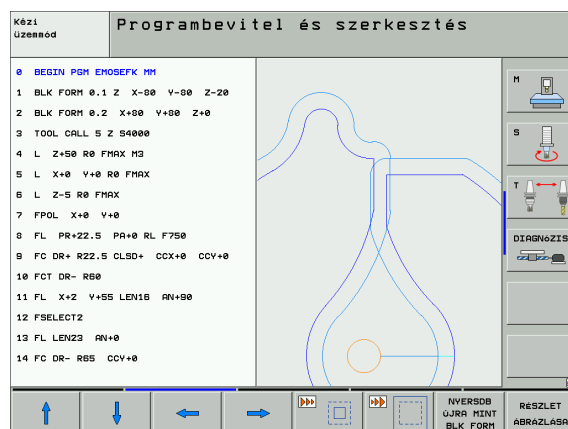
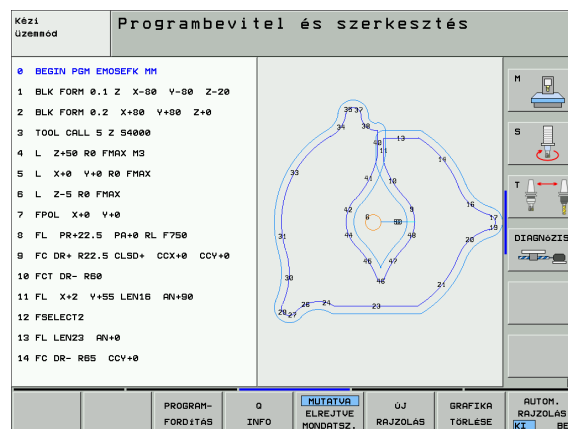
Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

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)

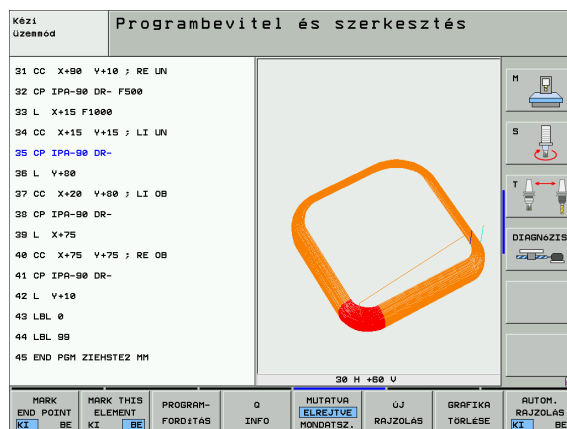
Funkció

A 3-D vonalas grafika alkalmazásával, 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: vörös).

- ▶ 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.	
Válassza ki a részletet	
Munkadarab forgatása az óra járásával 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	
Programozott végpontok megjelenítése/eltüntetése (egy ponttal az egyenesen)	

Funkció	Funkciógomb
A kiválasztott 3-D vonalas grafika NC mondatának kijelölése/ki nem jelölése a bal ablakban	
Mondatszámok megjelenítése/meg nem jelenítése	

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

- ▶ A három dimenzióban megjelenő drótváz modell 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 kijelzett drótváz modell 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.
- ▶ Meghatározott terület nagyítása egérrel: A bal egérgomb nyomvatartásával, rajzoljon egy négyszöget arra a területre, amit nagyítani kíván. 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 KIJELELES KI / BE funkciógombot BE-re.
- ▶ A jobboldali 3-D vonalas grafika bal ablakában kiválasztott NC mondat kijelölésének visszavonásához, állítsa a ELEM KIJELELES KI / BE funkciógombot KI-re.

Mondatszám kijelzés a grafikán BE/KI



- ▶ Átváltás funkciósorra.
- ▶ Mondatszámok kijelzéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba.
- ▶ Mondatszámok elrejtéséhez: Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot ELREJTVE állásba.

Grafika törlése



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

4.7 A programok felépítése, tagolása

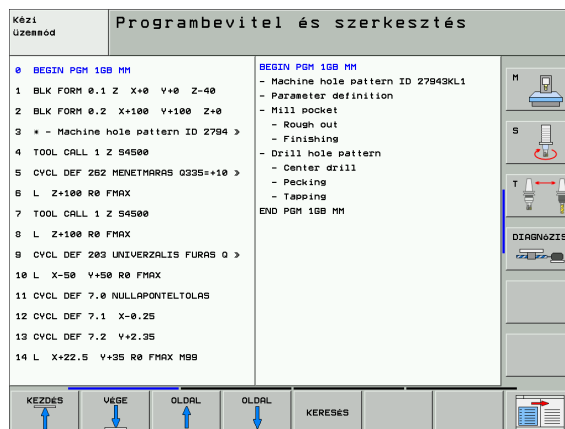
Definíció és alkalmazás

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

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



A tagozódás megjelenítése / aktív ablak lecserélése



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



- ▶ Az aktív ablak cseréjéhez nyomja meg az "ABLAKCSERE" funkciógombot.

Megjegyzések beillesztése a (bal) program ablakban

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



- ▶ Nyomja le a TAGOLÓ MONDATOT BEILLESZT-et.
- ▶ 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

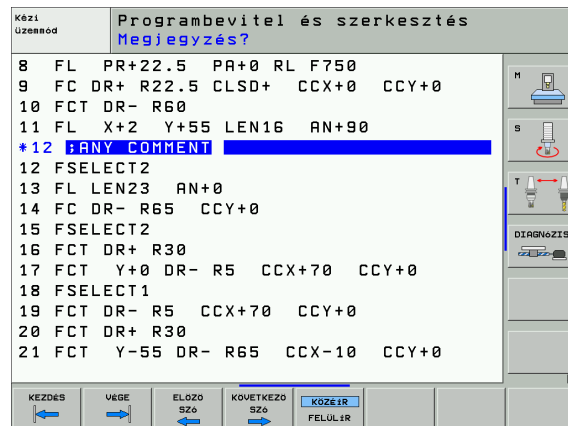
- ▶ Vigye be a programmondat adatait, nyomja meg „;”-t az alfabetikus billentyűzeten—a TNC megjeleníti a párbeszéd promptot: **Megjegyzés?**
- ▶ Írja be a megjegyzését és fejezze be a mondatot az END lenyomásával.

Megjegyzések beszúrása a programbevitel után

- ▶ Válassza ki azt a mondatot, amelyhez a megjegyzés hozzáadandó
- ▶ A jobb nyíl gombbal válassza ki a mondat utolsó szavát: egy pontosvessző jelenik meg a mondat végén és a TNC megjeleníti a párbeszédet: **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 írására és szerkesztésére. Jellemző alkalmazások:

- Teszt eredmények feljegyzése
- Megmunkálási eljárások dokumentálása
- Képletek létrehozása

A szöveg fájlok .A típusú fájlok (ASCII fájlok). 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.
- ▶ A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).
- ▶ 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 fájlnev 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
Egy szót jobb oldalra visz	
Egy szót bal oldalra visz	
Ugrás az következő képernyőoldalra	
Ugrás az előző képernyőoldalra	
Ugrás a fájl elejére	
Ugrás a fájl végére	



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

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 nyílombok 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 beszúrní 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. Mielőtt bármelyiket elvégeznék ezek közül a szerkesztési funkciók közül, először ki kell választania a kívánt szöveg mondatot:

- Szöveg mondat kiválasztásához vigye a kurzort a kiválasztandó mondat első karakterére.
 - 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 nyílombokkal - 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 TÖRLÉS
Megjelölt mondat ideiglenes tárolása törlés nélkül (másolás)	BLOKK BE-ILLESZTÉS

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.

- 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.
 - 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 pozíciójánál,

- Vigye a kurzort a szövegben arra a helyre, ahová egy másik fájlt kíván beilleszteni.
 - Nyomja meg a FÁJLT BEILLESZT funkciógombot. A TNC megjelenít egy párbeszéd ablakot Fájl neve =
 - Írja be annak a fájlnek 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 megjelenít 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 számológép

Művelet

A TNC rendelkezik számológép 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 - Szinus	AS
Arkusz - Koszinusz	AC
Arkusz - Tangens	AT
hatványozás	^
Négyzetgyök vonás	Q
Inverz	/
Zárójeles számítások	()
PI (3.14159265359)	P
Eredmény	=

A kiszámított eredmény átvitele a programba:

- ▶ Válassza ki a számított eredményt tartalmazó szót az átvitelhez a nyílbillentyűkkel.
- ▶ Hozza elő a számológépet a CALC gombbal, és végezze el a kívánt műveletet.
- ▶ Nyomja meg a pillanatnyi-pozíció-átvétele gombot a funkciósor hívásához.
- ▶ A CALC funkciógombbal a TNC átveszi az értéket az aktív beviteli mezőbe, majd zárja be 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.

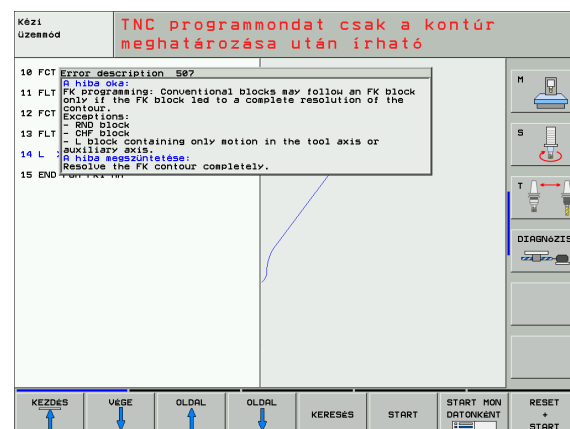
Ha egy bizonyos hibaüzenetre vonatkozóan további információra van szüksége, nyomja meg a SÚGÓ gombot. Ekkor egy ablak jelenik meg ott, ahol a hiba okának magyarázata található és a hiba javítására talál javaslatokat.

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

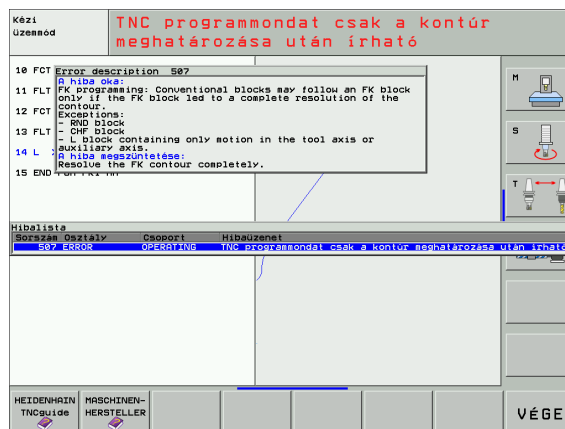
Akkor tudja megjeleníteni a listát, ha legalább egy hibaüzenetet tartalmaz:



- ▶ 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 nyomja meg az ERR gombot újra. A hibaüzenet megmarad.



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



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.



Ablak tartalma

Oszlop	Jelentés
Szám	Hibaszáma (–1: nincs hibaszám definiálva), kiosztva a HEIDENHAIN vagy a gépgyártó által
Osztály	Hibaosztály. Definiálja, hogy a TNC hogyan kezelje ezt a hibát. ■ ERROR A program futása megszakítva a TNC által (INTERNAL STOP) ■ FEED HOLD Az előtolás engedélyezés törölve ■ PGM HOLD A programfutás megszakítva (a vezérlő-üzemben jel villog) ■ PGM ABORT A programfutás megszakítva (INTERNAL STOP) ■ EMERG. STOP EMERGENCY STOP kikapcsolva ■ 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

4.13 A TNCguide szövegösszefüggés-érzékeny sűgórendszer (FCL3 funkció)

Funkció



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

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

Minden NC szoftver szinten standardként szállítjuk az angol és német nyelvű dokumentációt. HEIDENAHIN a többi nyelvű dokumentáció letöltését ingyenesen biztosítja, amennyiben a megfelelő fordítások rendelkezésre állanak. (lásd "Aktuális sűgófájlok letöltése" oldal 164)



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

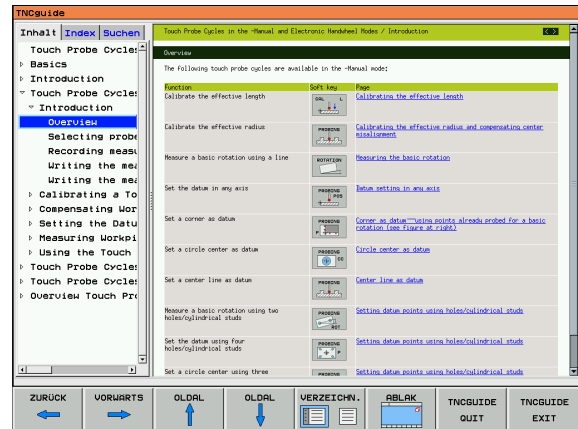
Aktuálisan az alábbi felhasználói dokumentációk állnak rendelkezésre a TNCguide-ben:

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

Ezen túlmenően rendelkezésre áll a **main.chm** "könyv" fájl is, amely együtt tartalmazza az összes ltező .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, majd 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.

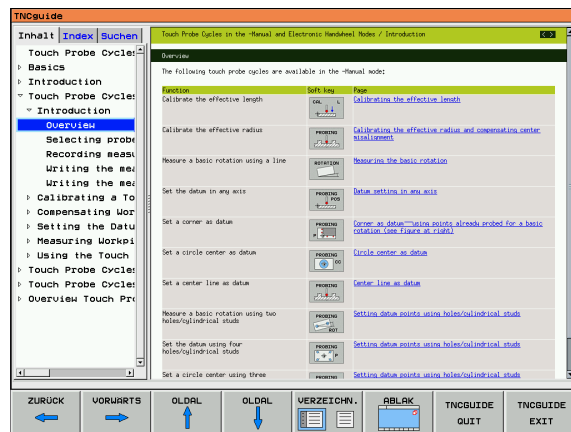


Ha egy, vagy több hibaüzenet várja, hogy figyeljen rájuk, a TNC közvetlenül a hibaüzenetekkel kapcsolatos súgót mutatja. A **TNCguide** indításához először minden hibaüzenetet nyugtázni kell.

Ha a súgó rendszer a programozó állomáson, vagy a két-processzoros változatban 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 funkcióbillentyű sort, amely a kívánt funkciógombot tartalmazza.
- ▶ Az egérrel kattintson a súgó szimbólumra, amelyet a TNC a funkciógomb sor fölött mutat. Az egér mutatója egy kérdőjellel változik.
- ▶ Vigye a kérdőjelet arra a funkcióbillentyűre, amelynek magyarázatára kíváncsi, és kattintson. A TNC megnyitja a TNCguide súgót. Ha a választott funkciógombhoz nincs a súgó bizonyos része hozzárendelve, a TNC megnyitja a **main.chm** könyv-fájlt, amelyben a kereési funkció, vagy a navigálás használatával kézzel kikeresheti a kívánt magyarázatot.



Navigálás a TNCguide-ben.

A legkönnyebben lehet a TNCguide-ben az egérrel navigálni. A képernyő bal oldalán megjelenik egy tartalom-táblázat. A jobbra mutató háromszögre kattintva megnyithatja az alárendelt szakaszokat, és a megfelelő beíráásra 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 billentyűgombok és funkciógombok segítségével is. Az alábbi táblázat egy átteintést nyújt a megfelelő billentyű funkciókról.



Az alábbi billentyűgomb funkciók 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.	ENT
■ Ha a tartalom-táblázat aktív a baloldalon: Kapcsolja a fület a tartalom táblázat megjelenítése, a tárgy index megjelenítése, a teljes szövegű keresési funkció és a jobboldali képernyőfelre 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 legfontosbb témái felsorolásra kerültek a tárgymutatóban (Index fül). Ezeket közvetlenül kiválaszhatja az egér, vagy a kurzormozgató gombok segítségével.

A baloldali aktiv.



- ▶ Válassza az **Index** fület
- ▶ Aktiválja a **Kulcsszó** input mezőt
- ▶ Írja be a kívánt tárgy szavát, a TNC szinkronizálja a tárgymutatót, és létrehoz 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** fülnél a teljes TNCguide-ben kereshet egy bizonyos szóra.

A baloldali aktiv.

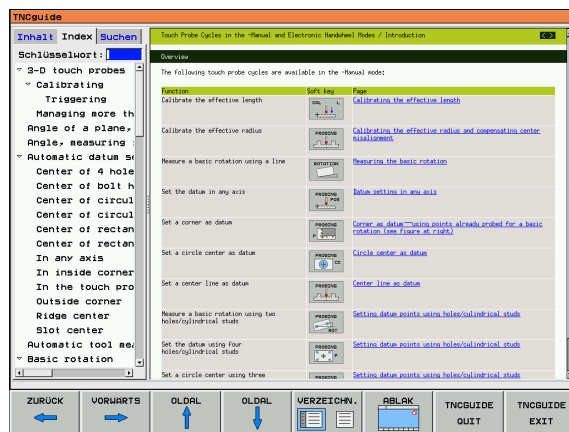


- ▶ Válassza a **Find** fület
- ▶ Aktiválnia kell a **Find** input mezőt
- ▶ Adja meg a kívánt szót, majd erősítse meg az ENT-tel. A TNC felsorol minden, a kívánt szót tartalmazó forrást.
- ▶ használja a nyilgombokat a kívánt forrás kiemelésére.
- ▶ Nyomja le az ENT gombot a választott forráshoz jutáshoz.



A teljes szövegű keresés csak egyes szavaknál használható

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



Aktuális sűgőfájlok letöltése

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

- Szolgáltatások és dokumentáció
- Szoftver
- iTNC 530 sűgő rendszer
- NC szoftver az Ön TNC-jéhez, pl. **34049x-03**
- Válasza ki a kívánt nyelvet, pl. angol Látni fogja a megfelelő sűgőfájlokat tartalmazó ZIP fájlt
- Töltse le a ZIP fájlt és bontsa ki
- Vigye a kibontott CHM fájlokat a TNC-be a **TNC:\tncguide\len** 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>Configuration>Mode>Transfer in binary format** (átalakítás bináris formátumra) menű-tételben be kell írni a **a.CHM** kiterjesztést.

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

Nyelv	TNC könyvtár
Szlovén (szoftver opció)	TNC:\tncguide\sl
Norvég	TNC:\tncguide\no
Szlovák	TNC:\tncguide\sk
Lett	TNC:\tncguide\lv
Koreai	TNC:\tncguide\kr
Észt	TNC:\tncguide\et



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 táblázatokat palettacserélővel rendelkező megmunkálóközpontoknál alkalmazzák: 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):
Preset táblázat 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): 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 kiegészítőfunkcióval 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 megnyomásakor 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 koordináta-rendszerben értendők. 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 táblázataldalla	
Ugrás az következő táblázataldalla	
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 VEGERE BEILLESZT
Kijelölt mező másolása(2. funkciósor)	PILLNTNVI ERTÉKET MÁSOL
Kijelölt mező beszúrása(2. funkciósor)	MÁSOLT ERTÉKET BEILLESZT

Palettatáblázat kiválasztása

- ▶ Programbevitel és szerkesztés és Programfutás üzemmódban a fájlkezelő hívásához: 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 nyíl-gombokkal, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új tábla létrehozásához.
- ▶ Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.

Paletta fájl szerkesztésének elhagyása

- ▶ A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.
- ▶ Egy másik fájl-típus 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.

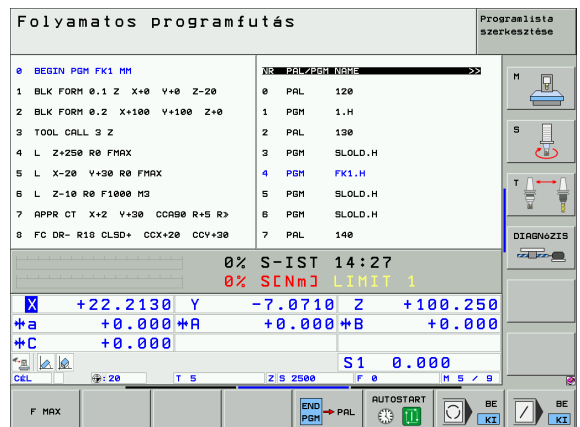
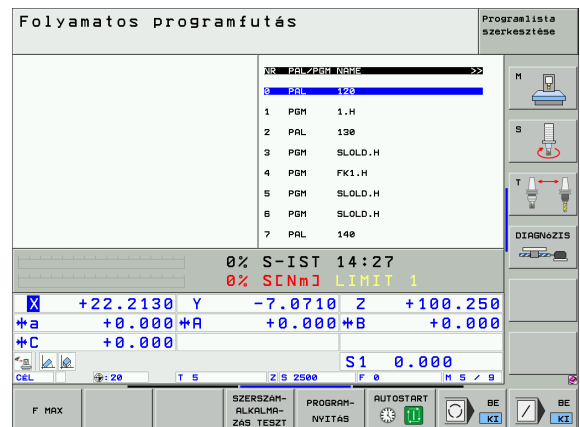
Ha a 7246 gépi paraméteren a szerszám használat kimutatás engedélyezve van, a palettában lévő összes szerszám életciklusa nyomonkövethető (lásd "Szerszámhasználati teszt" oldal 651).

- ▶ 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 nyílombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- ▶ A 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 nyílombokkal válassza ki az ellenőrizni kívánt programot.
- ▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílombokkal 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 táblázatokat palettacserélővel rendelkező megmunkálóközpontoknál alkalmazzák: A paletta fájl hívja meg az alkatrészprogramot, amelyek a különböző palettákhoz szükségesek, és aktualizálja a nullaponttöltéseket 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 **BLANK**-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, használja 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.

Folyamatos programítás		Programlista szerkesztése	
		Machining method?	
Fájl: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P			
PAL FIX PGM			
Paletta-Id:	PAL4-206-4	Metódus:	MUNKDB/SZERSZ. ORIENTALT
Státusz:	NYERSDARAB		
Paletta-Id:	PAL4-208-11	Metódus:	SZERSZAMORIENTALT
Státusz:	NYERSDARAB		
Paletta-Id:	PAL3-208-6	Metódus:	SZERSZAMORIENTALT
Státusz:	NYERSDARAB		
PALETTA	PALETTA	NÉZET A FELFOGÁSI SÍKBAN	MUNKADARAB ORIENTALS
			SZERSZAM ORIENTALS

- **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 fájlt. 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 kiegészítőfunkcióval 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 nullapponthoz 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 megnyomásakor 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 koordináta-rendszerben értendők. 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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázatoldalra	
Ugrás az következő táblázatoldalra	
Utolsó sor beszúrása a táblába	
Utolsó sor törlése a táblából	
Ugrás a következő sor elejére	
Megadható számú sor hozzáadása a táblázat végéhez	
Táblázatformátum szerkesztése	

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

Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Előző munkadarab kiválasztása	
Következő munkadarab kiválasztása	
Váltás paletta-szintre	
Váltás felfogás-szintre	
Váltás munkadarab-szintre	
Paletta standard nézet kiválasztása	
Paletta részletes nézet választása	
Felfogás standard nézet kiválasztása	
Felfogás részletes nézet kiválasztása	
Munkadarab standard nézet kiválasztása	
Munkadarab részletes nézet kiválasztása	
Paletta beszúrása	
Felfogás beszúrása	
Munkadarab beszúrása	
Paletta törlése	
Felfogás törlése	
Munkadarab törlése	
Közbenső memória tartalmának törlése	
Szerszám-optimalizált megmunkálás	



Szerkesztési funkciók az űrlap-módban	Funkciógomb
Munkadarab-optimalizált megmunkálás	MUNKADARAB ORIENTÁLS
Megmunkálások összekötése, illetve szétválasztása	OSSZKAPCS SZÉTVAL.
Szint üresként való megjelölése	ÜRES POZÍCIÓ
Szint megmunkálatlanként megjelölése	NVERSDRAB

Paletta fájl kiválasztása

- ▶ Programbevitel és szerkesztés és Programfutás üzemmódban a fájlkezelő hívásához: 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 nyílombokkal, vagy írjon be egy új fájlnevet egy új tábla létrehozásához.
- ▶ Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.

Paletta fájl összeállítása beviteli úrlappal

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 tartalmaz, 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 mindenkor 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.

Folyamatok programfutás		Programlista szerkesztése	
		Machining method?	
Fájl: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P			
PAL FIX PGM			
Paletta-Id:		PAL4-206-4	
Metódus:		MUNKDB/SZERSZ. ORIENTALT	
Státusz:		NYERSDARAB	
Paletta-Id:		PAL4-208-11	
Metódus:		SZERSZAMORIENTALT	
Státusz:		NYERSDARAB	
Paletta-Id:		PAL3-208-6	
Metódus:		SZERSZAMORIENTALT	
Státusz:		NYERSDARAB	
PALETTA	PALETTA	NEZET A FEFOGASI SIKRAN	PALETTA PALETTA-REZLET
PALETTA	PALETTA	PALETTA-BESZURAS	MUNKADARAB TORLESE



Palettaszint beállítása

- **Paletta-Id:** a paletta neve kerül megjelenítésre
- **Metódus:** 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-orientált választás **TO**-ként.



A TO-/WP 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 meglévő bejegyzéseket felülírja.

- **Státusz:** Az **ÜRES POZÍCIÓ** funkciógomb a palettát a hozzátartozó felfogásokkal, illetve munkadarabokkal nem megmunkáltnak jelöli, a Státusz mezőbe **ÜRES**-t 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.
- **Nullaponttáblázat:** A munkadarab nullapont-táblázatának neve és elérési útja. A bejegyzés beíródik a felfogási- és munkadarab-szintre is.
- **Bizt.magas.:** (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.

Folyamatos programfutás

Programlista szerkesztése
Machining method?

Fájl: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P

PAL FIX PGM

Paletta-Id:	PAL4-206-4
Metódus:	MUNKDB/SZERSZ.ORIENTALT
Státusz:	NYERSDARAB

Paletta-Id:	PAL4-208-11
Metódus:	SZERSZAMORIENTALT
Státusz:	NYERSDARAB

Paletta-Id:	PAL3-208-6
Metódus:	SZERSZAMORIENTALT
Státusz:	NYERSDARAB

PALETTA PALETTA NEZET A Felfogási síkban PALETTA PALETTA-Részlet PALETTA-Beszúrás MUNKADARAB TORLÉSE

Folyamatos programfutás

Programlista szerkesztése
Paletta / NC program ?

Fájl: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P

PAL FIX PGM

Paletta-Id: PAL4-206-4

Nullapont: X120,238 Y202,94 Z20,326

Nullap.lista TNC:\RK\TEST\TABLE01.D

Bizt.magas.: X Y Z100

PALETTA PALETTA NEZET A Felfogási síkban PALETTA PALETTA-Részlet PALETTA-Beszúrás MUNKADARAB TORLÉSE

Felfogási szint beállítása

- **Munkadarab:** Kijelzett felfogások száma. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogások száma jelenik meg.
 - **Metódus:** 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-orientált választás **TO**-ként.
- A **ÖSSZKAPCS/SZÉTVÁL.** funkciógombbal jelölheti meg azokat a felfogókat, melyeket a szerszám-orientált megmunkálásnál számításba vesz. Az összekapcsolt felfogókat az úrlapon egy megszakított elválasztó vonal jelöli, a szétválasztottakat egy folytonos vonal. A táblázati nézetben az összekapcsolt munkadarabok a METHOD (módszer) oszlopban CTO -val vannak megjelölve.



A TO-/WP 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.

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

Folyamatok programfüzete		Programista szerkesztése	
		Machining method?	
Paleta-Id: PAL 4-206-4			
PAL <u>FIX</u> PGM			
Felfogás:	1/4		
Metódus:	MUNKADARAB-ORIENTALT		
Státusz:	NYERSDARAB		
Felfogás:	2/4		
Metódus:	SZERSZAMORIENTALT		
Státusz:	NYERSDARAB		
Felfogás:	3/4		
Metódus:	MUNKDAB/SZERSZ. ORIENTALT		
Státusz:	NYERSDARAB		

FELFOGAS
↑

FELFOGAS
↓

NEZET A
PALETTA-
SÍKBA

NEZET A
MUNKADARAB-
SÍKBA

FELFOGAS
FELFOGAS-
RÉSLET

FELFOGAS-
BESZÜRAS

FELFOGAS
TORLESE



Részletek beállítása a felfogási-szinten

- **Munkadarab:** Kijelzett felfogások száma. A ferde vonal után az ezen a szinten belüli felfogások száma jelenik meg.
- **Nullapont:** Felfogás nullapontja.
- **Nullaponttáblázat:** A munkadarab megmunkálásakor alkalmazott nullapont-táblázat neve és elérési útja. A bejegyzés beíródik a munkadarab-szintre is.
- **NC program:** A szerszám-orientált megmunkálásnál a normál szerszámváltási makró helyett a TCTOOLMODE makró kerül végrehajtásra.
- **Bizt.magas.:** (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.
- **Metódus:** 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 megszakított elválasztóvonal, a szétválasztottakat egy folytonos vonal jelöli. A táblázati nézetben az összekapcsolt munkadarabok a METHOD (módszer) oszlopban CTO -val vannak megjelölve.
- **Státusz:** Az ÜRES POZÍCIÓ funkciógomb a munkadarabokat nem megmunkálni jelöli, a Státusz mezőbe ÜRES 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.

Folyamatos programfutás

Programlista szerkesztése

Bazispont ?

Paletta-Id: PAL4-206-4

PAL FIX PGM

Felfogás: 1/4

Nullapont: X50 Y10 Z22,5

Nullap.lista TNC:\RK\TEST\TABLE01.D

NC makro:

Bizt.magas.: X Y Z100

FELFOGAS FELFOGAS NEZET A NEZET A FELFOGAS FELFOGAS FELFOGAS FELFOGAS

↑ ↓ SIKBÁN SIKBÁN Részlet BESZURAS TORLESE

Folyamatos programfutás

Programlista szerkesztése

Machining method?

Paletta-Id: PAL4-206-4 Felfogs: 1

PAL FIX PGM

Munkadarab: 1/4

Metódus: MUNKADARAB-ORIENTALT

Státusz: NYERSDARAB

Munkadarab: 2/4

Metódus: MUNKADARAB-ORIENTALT

Státusz: NYERSDARAB

Munkadarab: 3/4

Metódus: MUNKADARAB-ORIENTALT

Státusz: NYERSDARAB

MUNKADARAB MUNKADARAB NEZET A NEZET A MUNKADARAB MUNKADARAB MUNKADARAB MUNKADARAB

↑ ↓ FELFOGASI SIKBÁN Részlet BESZURAS TORLESE

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.
- **Nullaponttáblázat:** 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.
- **Bizt.magas.:** (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

- ▶ A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot.
- ▶ Egy másik fájl típus 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" oldal 708).

Ha a 7246 gépi paraméteren a szerszám használat kimutatás engedélyezve van, a palettában lévő összes szerszám élethajléja nyomonkövethető (lásd "Szerszámhasználati teszt" oldal 651).

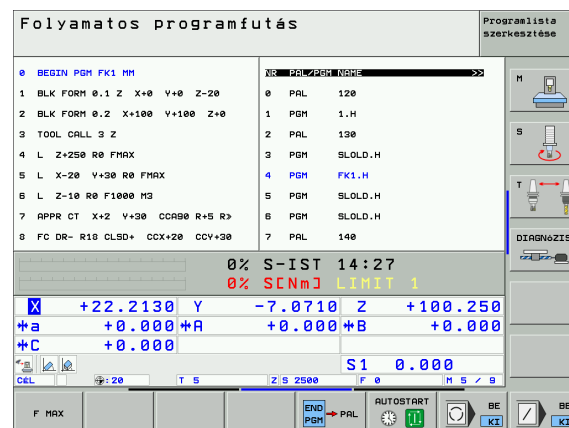
- ▶ Válassza ki a fájlkezelőt a Folyamatos vagy Mondatonkénti automata üzemmódban: Nyomja meg a PGM MGT gombot.
- ▶ Minden .P típusú fájl eléréséhez nyomja le a TÍPUSVÁLASZTÁS majd a MUTAT .P funkciógombokat.
- ▶ Válassza ki a palettát a nyíl gombokkal és nyomja meg az ENT gombot.
- ▶ A paletta táblázat 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 nyílombokkal válassza ki az ellenőrizni kívánt programot.
- ▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot: A TNC megjeleníti a képernyőn a kiválasztott programot. A nyílombokkal 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 pozicionálást végző mondatban (lásd "Programmondat létrehozása pályafunkció gombokkal" oldal 227). Milliméter-programokban az előtolás mértékegysége mm/perc, inch-es programokban, a fordulatszám miatt a mértékegység 1/10 inch/perc.

Gyorsjárat

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



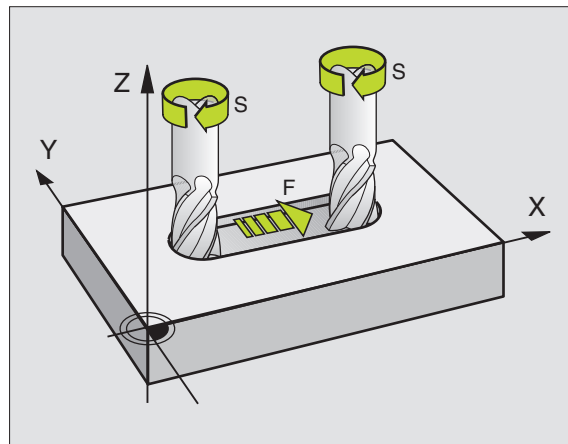
A gyorsjárat megadása történhet egy megfelelő számérték programozásával is, pl. **F30000**. eltérően az **F MAX**-tól, ez a gyorsjárat nem csak az adott mondatra vonatkozik, hanem addig marad érvényben, amíg új előtolást nem adunk meg.

Érvényességi időtartam

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

Változtatás program futása közben

A program futás közben az előtolás az F Override-gommbal 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:



- ▶ 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.

Szerszám hossza L

Két módon határozhatjuk meg a szerszám hosszát L :

A szerszám hossza és a bázisszerszám hossza L_0 közötti különbség meghatározásával

Előjelek:

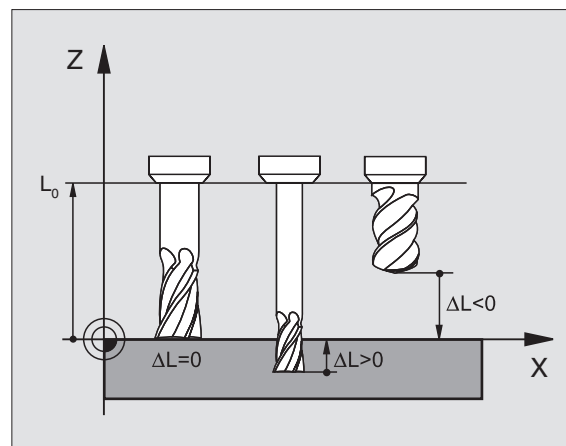
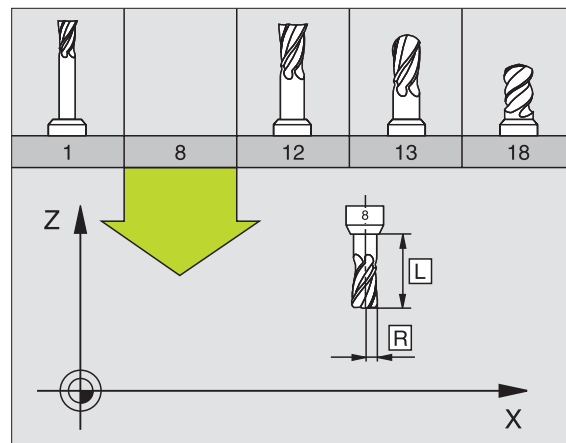
- $L > L_0$: A szerszám hosszabb, mint a bázisszerszám
- $L < L_0$: A szerszám rövidebb, mint a bázisszerszám

A hossz meghatározásához:

- ▶ Mozgassa a bázisszerszámot a szerszámtengely referencia pozíciójába (pl. a munkadarab felülete $Z=0$ -val).
- ▶ A szerszámtengelyen a nullpontot állítsa 0-ra (nullpont felvétel).
- ▶ Váltsa be a következő szerszámot.
- ▶ Mozgassuk az új szerszámot a már ismert pontra.
- ▶ A vezérlő kijelzi az L hosszra vonatkozó kompenzációs értéket.
- ▶ Adja meg az értéket a **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban a „pillanatnyi pozíció átvétele” funkcióval.

Szerszámhossz meghatározása szerszámbemérővel

Adjuk meg a meghatározott értéket a **TOOL DEF** mondatban vagy a szerszámtáblázatban további számítások nélkül.



Szerszámsugár R

A szerszámsugár R közvetlenül megadható.

Hossz és sugár delta értékek

A szerszám hossza és sugára megadhatunk ún. delta értéket.

A pozitív delta értékek szerszámráhangyást jelölnek (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ha simítási ráhangyással programoz, adja meg a ráhangyást a **TOOL CALL** mondatban.

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

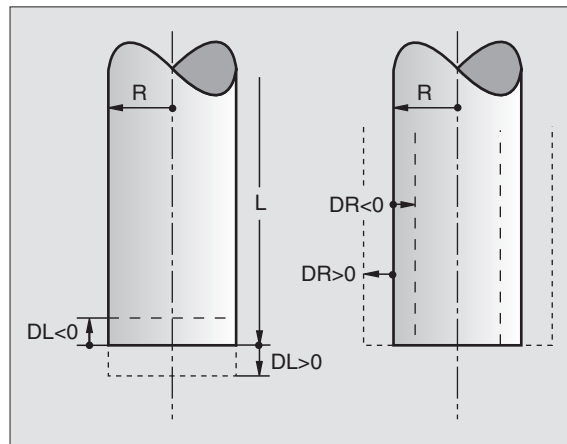
A delta értékek általában számértékek. A **TOOL CALL** mondatban lehetnek Q paraméterek.

Megadható tartomány: A megengedhető maximális delta-érték $\pm 99,999$ 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 szerszámdefiníáláshoz nyomja meg a **TOOL DEF** gombot.



- **Szerszám sorszáma:** Minden szerszám egyedileg azonosítható a sorszámaival.
- **Szerszámhossz:** A szerszámhossz kompenzációs értéke
- **Szerszámsugár:** A szerszámsugár korrekciós 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 több korrekciós értéket akarunk használni (Oldal 193),
- 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)" oldal 436),
- kontúr nagyoló marásánál 22-es ciklussal (lásd "NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251)" oldal 384),
- automatikus megmunkálásoknál.

Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
T	A szám, amellyel a szerszámot meghívjuk a programba (pl. 5, indexelt: 5.2)	–
NÉV	Név, amivel a szerszám meghívható egy programban (nem több, mint 12 karakter, mind nagybetű, szóköz nélkül)	Szerszám neve?
L	A szerszámhossz korrekcióértéke	Szerszám hossz?
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	Szerszám hossz ráhagyása?
DR	A szerszámsugár Delta értéke R	Szerszámsugár ráhagyása?
DR2	A szerszámsugár Delta értéke R2	Szerszámsugár ráhagyása 2?
LCUTS	Élhossz a 22-es ciklushoz	Vágóél hossza a szerszámtengelyen?
ANGLE	Maximális lesüllyedési szög a 22. és a 208. ciklusoknál	Max lesüllyedési szög?
TL	Szerszámtiltás (TL: a Szerszám Záróláshoz)	Szerszám tiltva? Igen = ENT / Nem = NO ENT

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
RT	Testvérszerszám száma, ha elérhető (RT: a testvérszerszámhoz; lásd a TIME2	Testvérszerszám?
TIME1	Maximális éltartam percben. Ez géptípus függő funkció. További információkat a gépkönyv szolgáltat.	Max. éltartam?
TIME2	Maximális éltartam percben TOOL CALL alatt: Ha az aktuális szerszáméltartam túllépi azt az értéket, a vezérlő automatikusan szerszámcsertét hajt végre TOOL CALL (Lásd CUR.TIME).	Max. éltartam TOOL CALL esetén?
CUR.TIME	A szerszám használatban eltöltött ideje percben: A TNC automatikusan számolja az aktuális éltartamot (CUR.TIME). 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 zseb-táblázatban	Szerszámtípus a zseb-táblázathoz?
NMAX	Fordulatszám határ. Ellenőrzött mind a megadott érték, mind a potméterrel gyorsított tengelyek (hibaüzenet). Kikapcsolása: –	Max. fordulatszám [rpm]?
LIFTOFF	Megadja, hogy egy NC stop esetén a TNC a kontúrtól elmozgassa-e a szerszámot a szerszámtengely pozitív irányában. Ha I van kiválasztva, a TNC visszahúzza a szerszámot a kontúrról 0.1 mm-re, feltéve, hogy ezt a funkciót aktiválta a programban M148-cal(lásd "Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén: M148" oldal 306).	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 Centráló 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 stratégiát a ASSIGN AFC CONTROL SETTING funkciógombbal (3. funkciógomb sor)	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 letiltja a szerszámot (L stásusz). Megadható 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 letiltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Kopási tűrés: sugár?
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén.	Forgásirány (M3 = -)?
TT:R-OFFS	A szerszám hosszbeméréséhez: A szerszám középpontjának és a bemérő középpontjának eltérése. Beállított érték: Szerszámsugár R (NO ENT jelenti az R-t).	Szerszámkorrekció: sugár?
TT:L-OFFS	Szerszámsugár bemérése: Szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság kiegészítve az MP6530 paramétert. Alapbeállítás: 0	Szerszámkorrekció: hossz?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Törés tűrés: hossz?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléskor. Ha a megadott értéket túllépjük, a vezérlés letiltja a szerszámot (L stásusz). Megadható tartomány: 0 -tól 0.9999 mm-ig	Törés tűrés: sugár?

**Szerszámtáblázat: Kiegészítő adatok az automatikus sebesség/
előtolás számításához.**

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
TÍPUS	Szerszám típusa: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS (3. funkciógomb sor) funkciógombot; a TNC ráhelyez egy ablakot, amiben kiválaszthatja a szerszámtípust. A funkciók aktuálisan csak a FURÁS és MARÁS szerszámtípusok esetén választhatók.	Szerszám típusa?
TMAT	Szerszám anyaga: Nyomja meg a ANYAGOT KIVÁLASZT funkciógombot (harmadik funkciósor): A TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválasztható a kívánt szerszám anyagának típusa.	Szerszám anyaga?
CDT	Forgácsolási adat táblázat: Nyomja meg a FORGÁCSOLÁSI ADATLISTA funkciógombot (harmadik funkciósor): A TNC megjelenít egy ablakot, ahol kiválasztható a forgácsolási adat táblázat.	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 főorsósöveget, 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 szerszám táblázatban minden változtatást a "T" szám megadásával kell kezdeni.

Szerszám táblázat TOOL.T szerkesztése:

- ▶ A kívánt üzemmód kiválasztása
 - ▶ A szerszámtáblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZÁM LISTA funkciógombot.
 - ▶ Kapcsolja a SZERKESZT funkciógombot BE állásba.



Bármely másik szerszámtáblázat megnyitásához

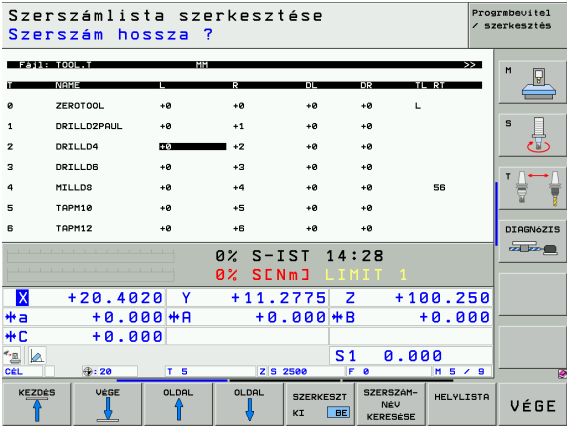
- ▶ Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
 - ▶ A fájlkezelő előhívása
 - ▶ A fájl típus kiválasztásához nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS funkciógombot.
 - ▶ A .T típusú fájlok kiválasztásához nyomja meg a MUTAT .T funkciógombot.
 - ▶ Válasszon egy fájlt vagy adjon meg új fájlnevet. Fejezze be a bevitelt az ENT vagy a KIVÁLASZT funkciógombokkal.



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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző táblázataloldalra	
Ugrás az következő táblázataloldalra	
Szerszám nevének megkeresése a táblázatban	
Szerszám információ mutatása az oszlopban, vagy egy szerszámról az összes információ egy teljes oldalon	



Szerszámtáblázat szerkesztő funkciói	Funkciógomb
Ugrás a sor elejére	
Ugrás a sor végére	
Kijelölt mező másolása	
A kimásolt mező beszúrása	
Megadott számú sort (szerszám) a táblázat végéhez hozzáad	
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. egy szerszámhoz több hosszkorrekciós értéket akarunk rendelni.	
Aktuális sor (szerszám) törlése.	
Tárolási hely kijelzése / elrejtése.	
Minden szerszám kijelzése / csak annak a szerszámnak kijelzése, amelyik a tárolási táblázatban lett elmentve.	

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 sorrendben 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" oldal 118).

Egyes szerszámadatok felülírása külső PC segítségével

Egy különösen kényelmes lehetőséget nyújt a HEIDENHAIN TNCremoNT adatátviteli szoftvere a szerszámadatok felülírásához (lásd "Adatátviteli szoftver" oldal 681). 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 fjléct ne változtassa, és az adatok mindig a megfelelő helyre kerüljenek. A szerszámszámok (T oszlop) egymást követők legyenek.
- ▶ Válassza a TNCremoNT-ben az <Extrák> és <TNCcmd> menüpontot: Ez indítja 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" oldal 119).

```
BEGIN TST .T MM
T      NAME      L      R
1      +12.5      +9
3      +23.15     +3.5
[END]
```



Szerszámtárhely táblázat automatikus szerszámcserélőhöz



A gépgyártó a géphez igazítja a szerszámtárhely táblázat nagyságát. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Automata szerszámváltáshoz szükség van a TOOL_P.TCH táblázatra. A TNC több szerszámtárhely táblázatot tud kezelni különböző fájl neveket. Szerszámtárhely táblázat aktivizálása programfutáshoz: ki kell választani a Programfutás üzemmód fájlkezelőjében (status M). Különböző szerszámtárak kezeléséhez a szerszámtárhely táblázatban (indexálva a pocket számmal), állítsa a 7261.0-tól 7261.3-ig a gépi paramétereket nem 0-ra.

A TNC maximum **9999 társzabot** tud vezérelni a zseb táblázatban.

Táblázat szerkesztése program futtatás alatt



- ▶ A szerszám táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZAM LISTA funkciógombot.



- ▶ A szerszámtárhely táblázat kiválasztásához nyomja meg a SZERSZAMHELY LISTA funkciógombot.



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

Szerszámtárhely lista szerkesztése
Szerszám sorszáma ?

FILE TOOL_PATCH

S	N	NÁME	S	L	NOE
1	1	DRILL02PAUL			KommentarZeile
2	2	DRILL04			Documentation
3	3	DRILL06			Comment Tool
4	4	MILL08			KommentarZeile
5	5	TAPM10			
6	6	TAPM12			
7	7	12.43			

0% S-IST 14:28
0% SCNm LIMIT 1

X +20.4020 Y +11.2775 Z +100.250
+a +0.000 +A +0.000 +B +0.000
+C +0.000

S1 0.000

CEL

KEZDES VEGE OLDAL OLDAL SZERKESZT UJRA HELVLISTA SZERSZAM-LISTA VEGE

Szerszámhely táblázat kiválasztása a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

PGM
MGT

- ▶ A fájlkezelő előhívása
- ▶ A fájl típus 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 funkciógommbal.

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 zseb-táblázathoz?
P1 ... P5	A funkciót a gépgyártó határozza meg. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.	Érték?
RSV	Tárhely fenntartás box tára számára	Pocket fenntart.: Igen = ENT / Nem = NO ENT
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	
Szerszámtárhely 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. 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 tizedesponthoz jelölt indexet.
- **A főorsó tengelye X/Y/Z:** Szerszámtengely megadása
- **Főorsó fordulatszám S:** A főorsó fordulatszáma 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 vágósebességet 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.
- **Szerszámhossz ráhagyása DL:** A delta érték megadása szerszámhosszra
- **Szerszámsugár ráhagyása DR:** A delta érték megadása sugárra.
- **Szerszámsugár ráhagyása DR2:** A delta érték megadása a 2. sugárra.

Példa: Szerszámhívás

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

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 szerszámtáblázatnál

Ha szerszámtáblázatokat használunk, akkor a következő szerszám előválasztásához a **TOOL DEF-T** alkalmazzuk. Egyszerűen adjuk meg a szerszámazonosítót, a szerszám nevét, vagy a megfelelő Q-paramétert.

Szerszámváltás



Ez géptípus függő funkció. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.

Szerszámváltás pozíció

A szerszámcseré pozíciónak ütközés nélkül megközelíthetőnek kell lennie. A szerszámcseré pozíciót a gépi nullaponthoz képest megadott koordinátákkal, az **M91**-es és az **M92**-es kiegészítőfunkciókkal adjuk meg a munkadarab nullaponthoz viszonyítottak 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 szerszámcseré pozícióba:

- ▶ Elmozgatás szerszámcseré pozícióra progamból
- ▶ Programfutás megszakítása (lásd "Mégmunkálás megszakítása" oldal 644).
- ▶ Szerszámcseré.
- ▶ Programfutás folytatása (lásd "Programfuttatás megszakítás után" oldal 647).

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 szerszámcseré, ha a szerszám élettartam letelik: M101

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

Az automata szerszámcseré az aktív sugárkompenzációval 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 kiegészítőfunkciónak 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 szerszámmal. 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% override beállítás)



Ha az élettartam túllépés egy érvényes M120 alatt következik be, 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 belesik.

A TNC nem cserél automatikusan szerszámot, amíg egy szerszámcseré 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 3D-Korrekcióval

Lásd „Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)”, oldal 207A 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 **M107** funkcióval, és újra aktiválható az **M108** funkcióval.



5.3 Szerszám korrekció

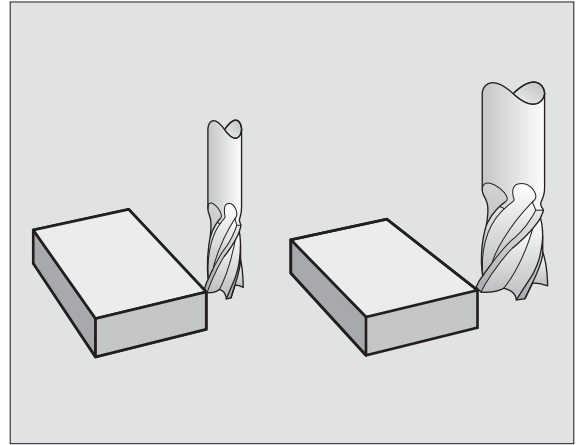
Bevezetés

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 207)



Szerszám hosszkorrekció

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



Ha a **TOOL CALL 0**-val pozitív 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 = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$ ahol

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



Szerszámsugár korrekció

A szerszámmozgásokat 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:

- pozicionáló 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:

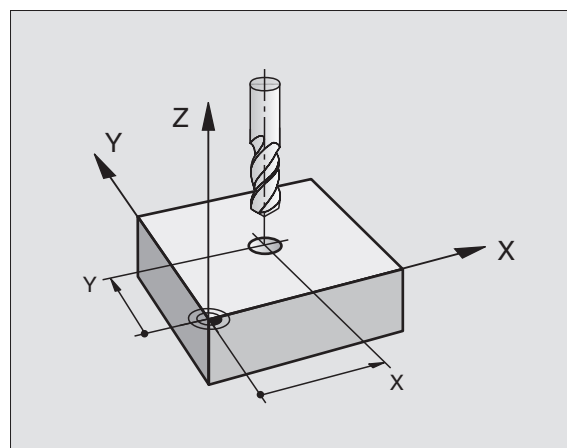
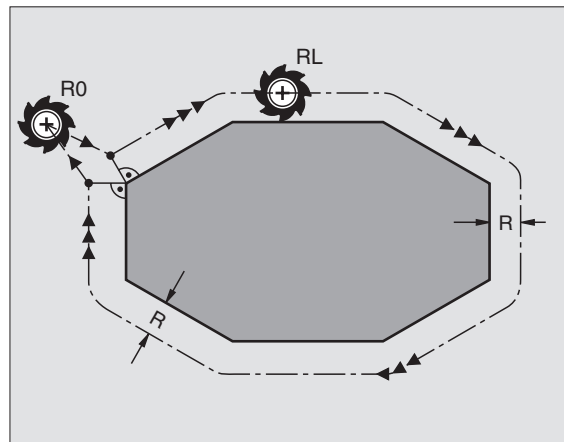
Korrekciós érték = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$ ahol

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

Sugárkompenzáció nélkül: R0

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

Alkalmazás: Fúrás, előpozicionálás.



Szerszám elmozdulás sugárkorrekcióval: RR és RL

RR A szerszám a kontúrtól jobbra mozog

RL A szerszám a kontúrtól balra mozog

A szerszám közepe a programozott kontúrtól sugárnyi távolságra mozog. "Jobb" vagy "bal" a szerszám haladási irányában értendő a munkadarab kontúr mentén. 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 munkasíokban. 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 pozicionálja. Pozicionálja a szerszámot egy megfelelő távolságra az első és utolsó kontúrponthoz az ütközések elkerülése miatt.

Szerszámsugár korrekció megadása

A kívánt pályán való mozgathoz 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

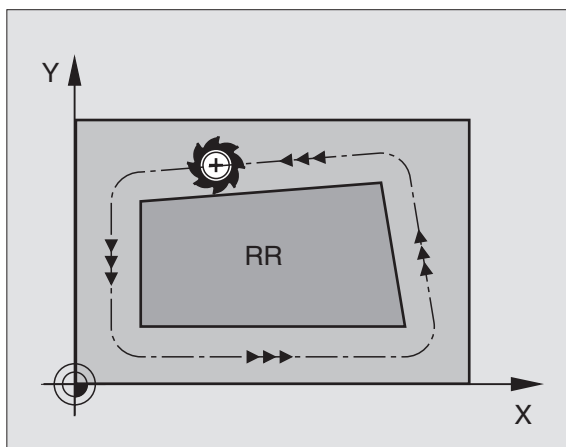
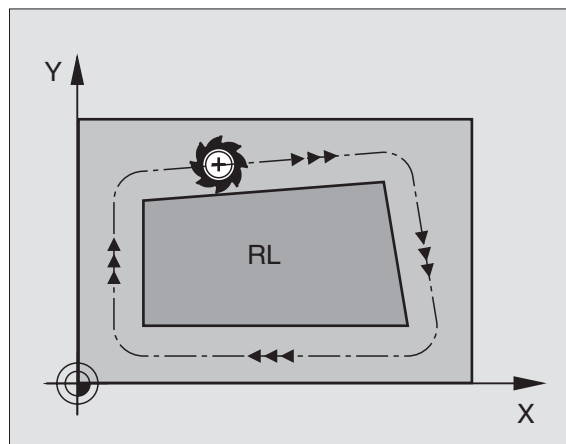
ENT

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: Sarokmegmunkálás

■ Külső sarkok

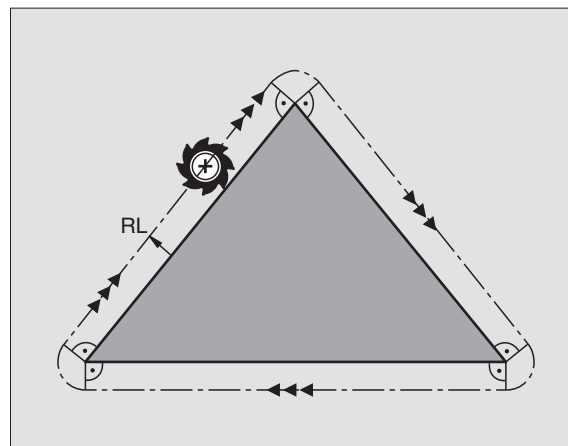
Ha sugárkorrekcióval programoz, a TNC a külső sarkok körül egy körívátmenettel vagy spline-nal mozgatja (MP7680-nal választható). Ha szükséges, a TNC csökkenti az előtolást a külső sarkok körül, hogy csökkentse a gép igénybevételét, pl. nagymértékű irányváltások esetén.

■ Belső sarkok:

A TNC meghatározza a szerszámközpont 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.

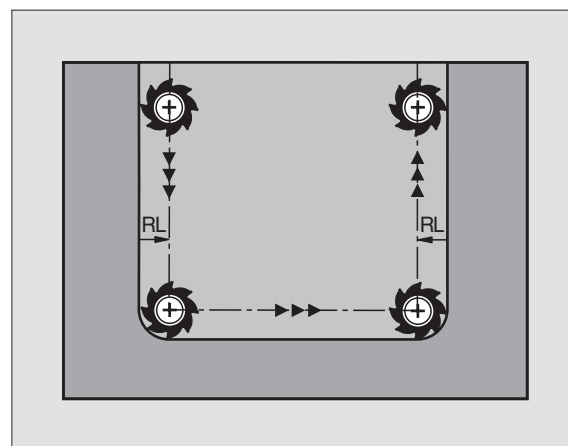


A sarok lemarásának megelőzéséhez figyeljen arra, hogy a kezdő és végpozíciót ne programozza a megmunkálандó sarkokon belülre.



Sarok megmunkálása sugárkompenzáció nélkül

Ha sugárkorrekció nélkül programozza a szerszám mozgását, akkor a külső sarkok megmunkálását **M90** kiegészítőfunkcióval befolyásolni tudjuk. Lásd „Sarok lesimítása: M90”, oldal 293.



5.4 Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)

Bevezetés

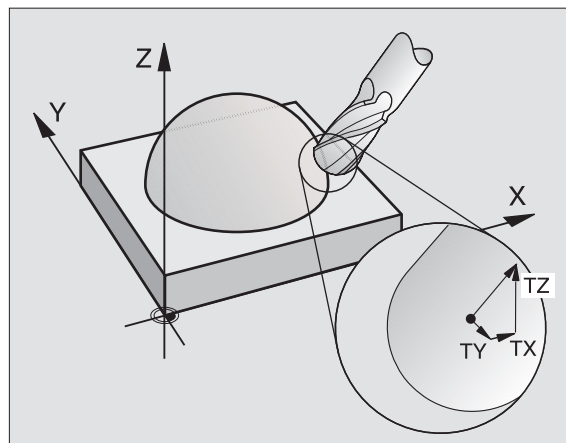
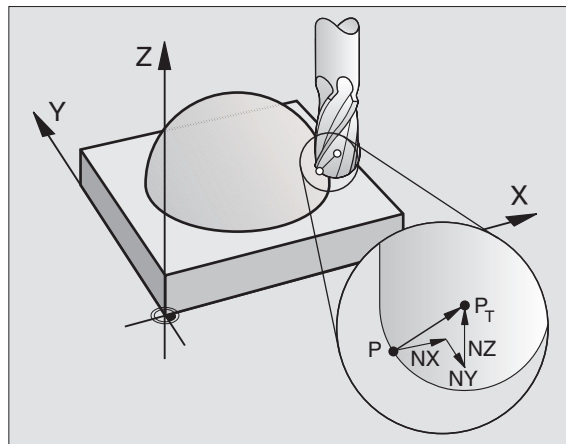
A TNC végre tud hajtani háromdimenziós szerszám korrekciót (3-D kompenzáció) egyenes elmozdulásokat tartalmazó mondatokkal. Az egyenes vonalú elmozdulás végpontjának X, Y és Z koordinátáin kívül, ezeknek a mondatoknak a felületi normálvektorok NX, NY és NZ komponenseit is tartalmaznia kell (lásd az ábrán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

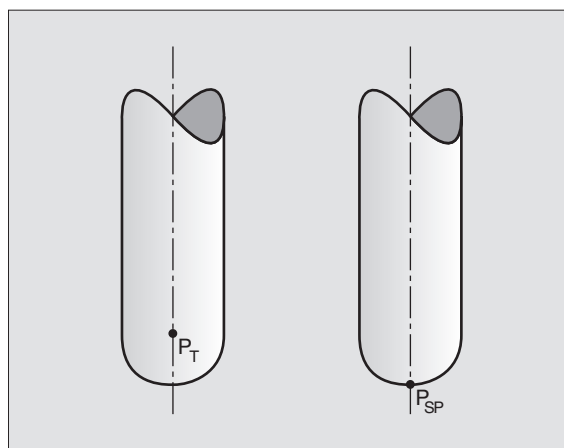
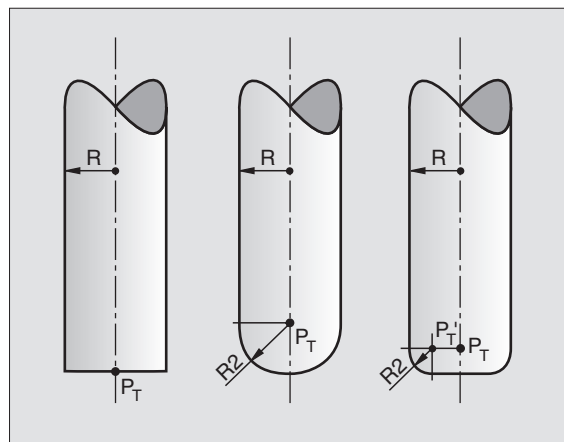
Mindig 7 tizedesjegyre számolja ki a normál vektort, hogy elkerülje az előtolás sebességének esését megmunkálás alatt.

A 3D-Korrekció normálvektorral csak a három fő tengely (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 3D-Korrekcióval" oldal 202).

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

Az MP 7680 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):

- Szerszámsugár **R**: A szerszám tengelyétől a szerszám kerületéig (széléig) tartó távolság.
- Szerszámsugár 2 **R2**: 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**: Szármaró
- **R2 = R**: Gömbvégű szerszám
- $0 < \mathbf{R2} < \mathbf{R}$: Tóruszos szerszám

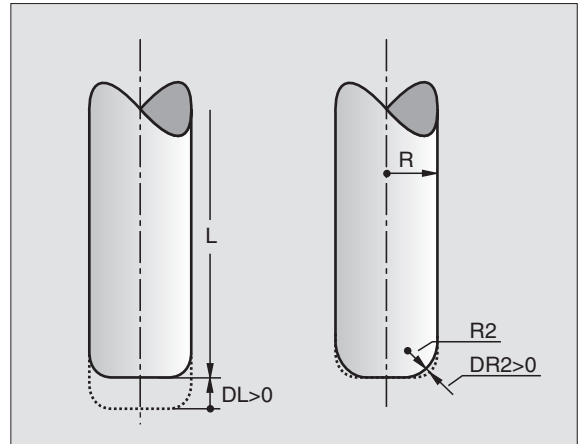
Ezek az adatok meghatározzák a P_T szerszámadat koordinátáit is.

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

```
I 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: Előtolásról

M: Kiegészítőfunkciók

Az F előtolást és az M kiegészítőfunkciót 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 312) aktív, a TNC a szerszámot merőlegesen tartja a kontúrra ha az LN mondat nem szerszám orientált programozású.

Ha az LN mondatban szerszám orientálást programoztunk, a TNC a forgó tengelyt automatikusan pozicionálja, így a szerszám eléri programozott orientálást.



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, munkadarab 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: Előtolásról
M: Kiegészítőfunkciók

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

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



Kerületi marás: 3-D sugárkorrekció munkadarab orientálással

A TNC a szerszám tengelyét a mozgás irányába helyezi és eldönti a szerszámirányba a **DR** deltaértékek összegével (szerszám tábla 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)" oldal 312). 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.

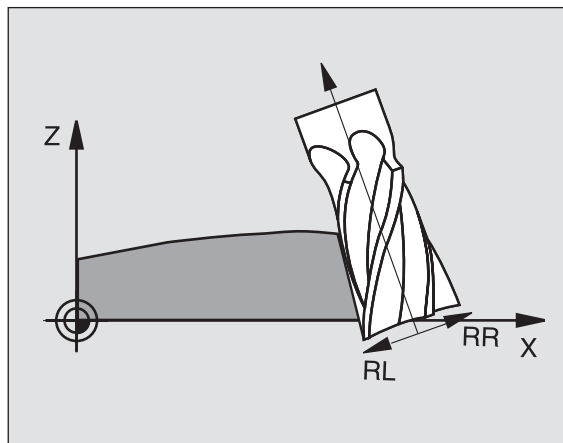
A TNC nem képes automatikusan beállítani a forgó tengelyt minden gépen. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Jegyezze meg, hogy a TNC egy kompenzáció mozgást végez a meghatározott **delta értékekkel**. A szerszám táblázatan meghatározott R szerszám 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: Mondatfrmás szerszám orientálással

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  TX+0.0078922 TY0.8764339 TZ+0.2590319 F1000 M128
```

LN: Egyenes 3-D korrekcióval
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
TX, TY, TZ: Munkadarab orientálás normálvektorának összetevői
F: Előtolásról
M: Kiegészítőfunkciók



Példa: Mondatformátum forgótengellyel

1 L X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
RL B+12.357 C+5.896 F1000 M128

L: Egyenes
X, Y, Z: Az egyenes végpontjainak kompenzált koordinátái
L: Egyenes
B, C: Forgó tengely koordinátái szerszám orientálásához
RL: Sugárkorrekció
M: Kiegészítőfunkciók



5.5 Forgácsolóadat-táblázat alkalmazása

Megjegyzés



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak a forgácsolóadat-táblázatok 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

MONDTSZ.
SZERINT
OSZTALVOZ

Kijelölt mező másolása(2. funkciósor)

PILLNTNVI
ÉRTÉKET
MÁSOL

Kijelölt mező beszúrása(2. funkciósor)

MÁSOLT
ÉRTÉKET
BEILLESZT

Táblaformátum szerkesztése (2. funkciósor)

FORMÁTUM
SZERK.

DATE: TOOL.T				MM	
T	R	CUT.	TYP	TMAT	CDT
0	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...
2	+5	4	MILL	HSS	PRO1
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...

DATE: PRO1.CDT					
NR	WMAT	TMAT	Vc1	F1	
0	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...
2	ST65	HSS	40	0.06	
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...

0 BEGIN PGM xxx.H MM
1.BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 Z X+100 Y+100 Z+0
3 WMAT "ST65"
4 ...
5 TOOL CALL 2 Z S1273 F305



Munkadarab anyagtáblázat

A munkadarab anyagokat 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 222)

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

- ▶ Programozzuk be a munkadarab anyagát:
A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomjuk meg a WMAT funkciógombot.

KIVÁLASZT
ABLAHOT

- ▶ A WMAT.TAB táblázat megjelenik: Nyomja meg a 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.



Szerszáanyag táblázat

A szerszámok anyagai a TMTAT.TAB táblázatban vannak meghatározva. A TMTAT.TAB a TNC:\ könyvtárban található, és tetszőleges számú szerszáanyag jellemzőt tárolhat (lásd az ábrán). Az anyag neve maximum 16 karakterből állhat (beleértve a szóközőket is). A TNC, a TOOL.T táblázat kitöltésekor, mikor a szerszáanyag 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 TMTAT= kódszó segítségével (lásd "A TNC.SYS konfigurációs file" oldal 222)

Hogy megelőzze az adatok elvesztését, mentse el rendszeresen a TMTAT.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 TMTAT 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 222).

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.

Kézi üzemmód

Programlista szerkesztése

NEVE ?

NO	NAME	Q00
0	NEVE	HM beschichtet
1	HC-P25	HM beschichtet
2	HC-P35	HM beschichtet
3	HSS	
4	HSSE-Co5	HSS + Kobalt
5	HSSE-Co8	HSS + Kobalt
6	HSSE-Co8-TiN	HSS + Kobalt
7	HSSE/TiON	TiON-beschichtet
8	HSSE/TiN	TiN-beschichtet
9	HT-P15	Cermet
10	HT-M15	Cermet
11	HU-K15	HM unbeschichtet
12	HU-K25	HM unbeschichtet
13	HU-P25	HM unbeschichtet
14	HU-P35	HM unbeschichtet
15	Hartmetall	Vollhartmetall
(END)		

KEZDES VESE OLDAL OLDAL SOR BEIL- LESZTASE SOR TORLESE KOVETK. SOR LISTA FORMAJA

Kézi üzemmód

Programlista szerkesztése

WORKPIECE MATERIAL?

NO	CDT	NR	WMAT	VC	F	VC	F
0	1	33-1	HSSE/TiN	40	0.015	55	0.020
1	1	33-1	HC-P25	100	0.200	130	0.250
2	1	37-2	HSSE-Co5	20	0.025	45	0.030
3	1	37-2	HSSE/TiON	40	0.015	55	0.020
4	1	37-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
5	1	50-2	HSSE/TiN	40	0.015	55	0.020
6	1	50-2	HSSE/TiON	40	0.015	55	0.020
7	1	50-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
8	1	60-2	HSSE/TiN	40	0.015	55	0.020
9	1	60-2	HSSE/TiON	40	0.015	55	0.020
10	1	60-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
11	1	60-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
12	1	15	HSSE-Co5	20	0.040	45	0.050
13	1	15	HSSE/TiON	20	0.040	35	0.050
14	1	15	HC-P25	70	0.040	100	0.050
15	1	45	HSSE/TiN	20	0.040	35	0.050
16	1	45	HSSE/TiON	20	0.040	35	0.050
17	1	45	HC-P35	70	0.040	100	0.050
18	1	60	HSSE/TiN	20	0.040	35	0.050
19	1	60	HSSE/TiON	20	0.040	35	0.050

KEZDES VESE OLDAL OLDAL SOR BEIL- LESZTASE SOR TORLESE KOVETK. SOR LISTA FORMAJA



Új forgácsolóadat-táblázat létrehozása

- ▶ Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.
- ▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő kiválasztásához.
- ▶ 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
- Szerszámtípus - TÍPUS oszlop
- A szerszámtípus határozza meg az előtolás mértékét:
 Marószerszámok: $F = S \cdot f_z \cdot z$
 Egyéb szerszámok: $F = S \cdot f_U$
 S: Orsó fordulatszám
 f_z : Fogankénti előtolás
 f_U : Fordulatonkénti előtolás
 z: Fogak száma
- Szerszámlanyag – TMAT oszlop
- Az alkalmazni kívánt forgácsolóadat-táblázat neve az adott szerszámmhoz - CDT oszlop
- A táblázatban, válassza ki a szerszámtípust, a szerszámlanyagot és a forgácsolóadat-táblázat nevét a funkciógombokkal (lásd "Szerszámtáblázat: Kiegészítő adatok az automatikus sebesség/előtolás számításához." oldal 191).

Megmunkálás automatikus sebesség/előtolás számítás

- 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 TMT.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 forgácsolóadat-táblázat neve
- 4 Ha még nincs kitöltve, írjuk be a vágóadatokat egy vágóadat táblázatba (CDT file).
- 5 Program teszt üzemmód: Aktiváljuk a szerszámtáblázatot, amiből a TNC a szerszámadatokat veszi majd (S Status).
- 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 forgácsolóadat-táblázatok 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).

Kézi üzenet		Programlista szerkesztése WORKPIECE MATERIAL?					
NO	STRUKT	ADAT	OSZ	A	OP	A	OP
1	St 33-1	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
2	St 33-1	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
3	St 37-2	HSSE-COS	20	0,025	45	0,030	
4	St 37-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
5	St 37-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
6	St 60-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
7	St 60-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
8	St 60-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
9	St 60-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
10	St 60-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
11	St 60-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
12	C 15	HSSE-COS	20	0,040	45	0,050	
13	C 15	HSSE/TION	26	0,040	35	0,050	
14	C 15	HC-P35	70	0,040	100	0,050	
15	C 45	HSSE/TION	26	0,040	35	0,050	
16	C 45	HSSE/TION	26	0,040	35	0,050	
17	C 45	HC-P35	70	0,040	100	0,050	
18	C 60	HSSE/TION	26	0,040	35	0,050	
19	C 60	HSSE/TION	26	0,040	35	0,050	
ORDER	PILLINTVI ÉRTÉKET MÁSOL	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	FORMÁTUM SZERK.	N SORT A VEGERE BEILLESZT			VÉGE

Struktúra parancs	Jelentés
NR	Oszlopszám
NÉV	Oszlopnév
Típus	N: Numerikus bevitel C: Alfánnumerikus bemenő adat L: írja be az értéket hosszú formátumban X: Állandóra meghatározott formátum a dátum és idő számára: óó:pp:ss nn.hh.éééé
WIDTH	Oszlop szélessége N típusú adatokhoz, 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	Nyelvfüggő üzenetek (max. 32 karakter)
- MAGYAR	

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.

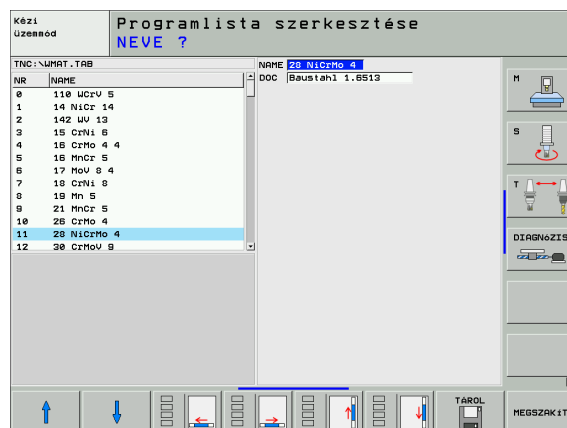
Formátum nézetben, a TNC a képernyő bal felén listázza a sorok számát, az első oszlop adataival.

A képernyő jobb felén változtathatja meg az adatokat.

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



A TNC a jobb oldali beviteli mezőket a leghosszabb párbeszédés 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 adatátvittele

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 220). 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 programozása

Ha az alkatrészrajz nem megfelelően méretezett az NC számára és a méretek nem elegendőek egy NC program elkészítéséhez, akkor a szabadkontúr programozásánál előállítható a munkadarab kontúrja, és a TNC kiszámítja a hiányzó adatokat. 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.

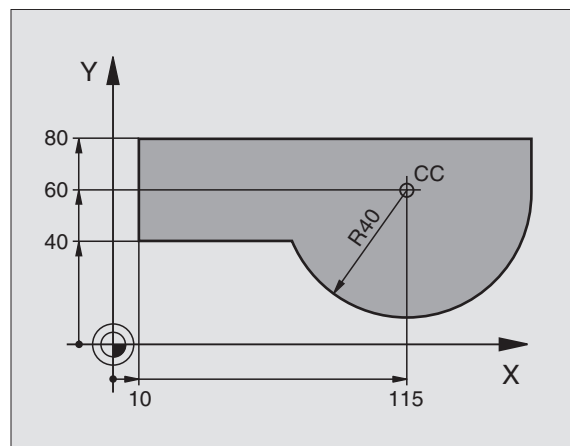
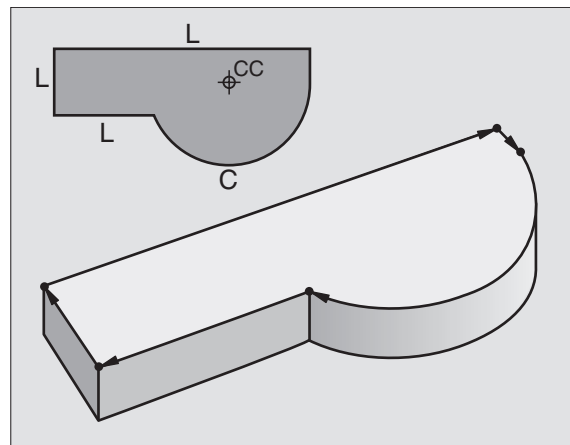
Az alprogramról és a programrész ismétléséről a 9. fejezetben olvashat részletesen.

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 paraméter 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 fősíkbán

A program mondat csak két koordinátát tartalmaz. Ilyenkor a TNC a síkkal párhuzamosan mozgatja a szerszámot.

Példa:

L X+70 Y+50

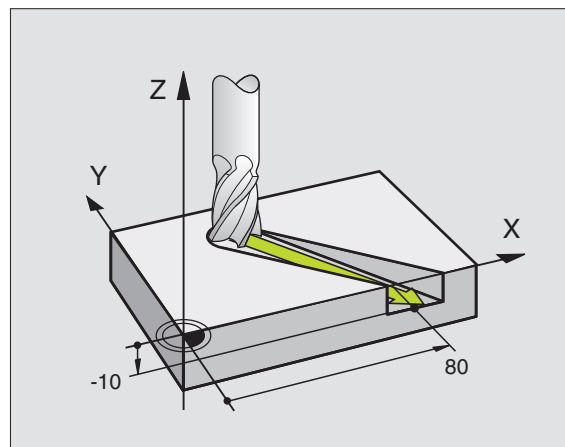
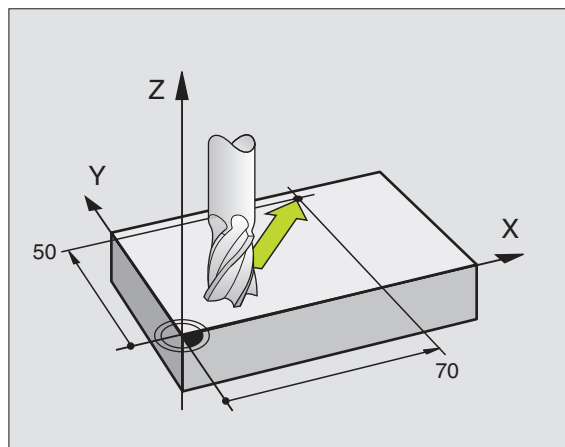
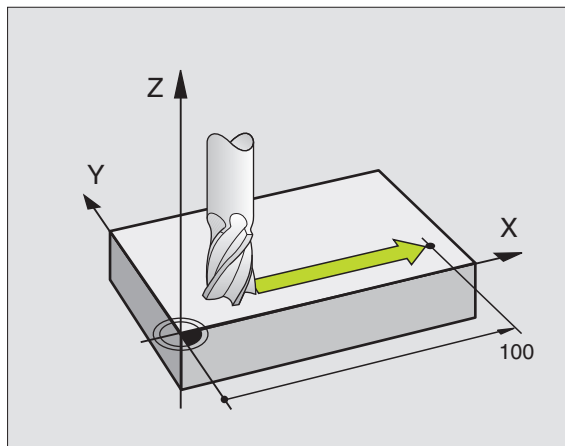
A szerszám Z koordinátái nem változnak és az XY síkban az X=70, Y=50 pozícióra mozog (lásd az ábrán).

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 fősíkból értelmezi azt. Ennel a síknak a kiválasztása automatikusan történik, mikor a főorsó tengelyét megadja a SZERSZÁMHÍVÁS ALATT:

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



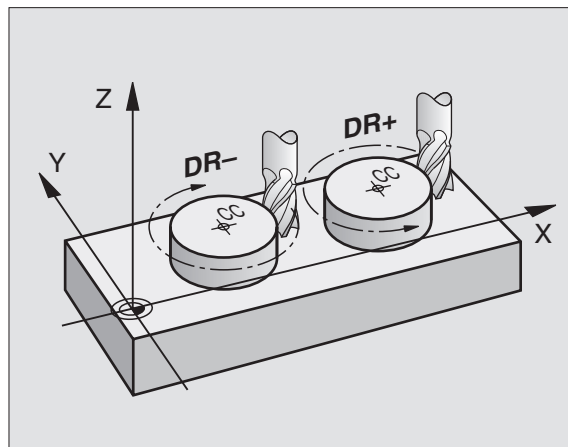
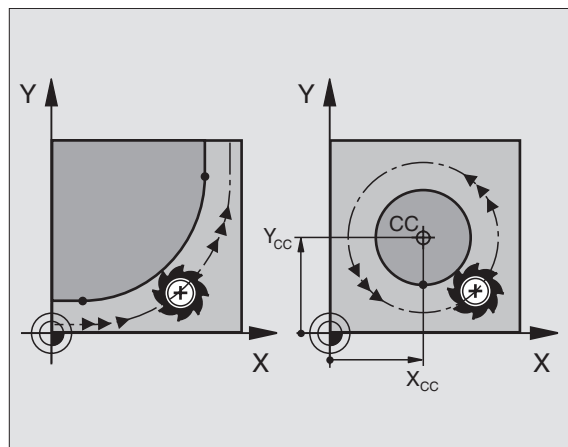
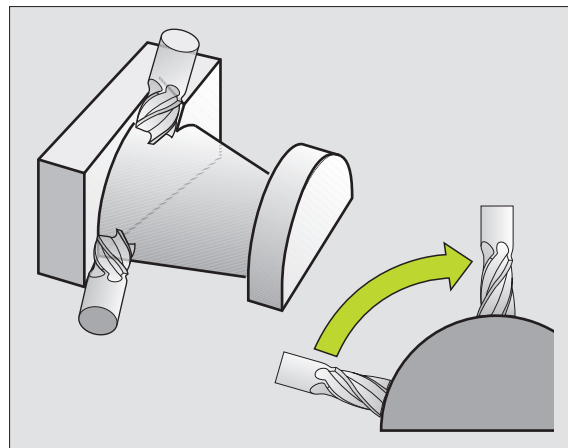
A fősíkokkal nem párhuzamosan fekvő kört a megmunkálási sík elforgatásával (lásd "MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, szoftver opció 1)" oldal 499) vagy a Q paraméterek (lásd "Alapelvek és áttekintés" oldal 568) használatával programozhat.

Körinterpoláció forgási iránya DR

Amikor a két kontúrelem közötti körív nem érintő, akkor meg kell adni a DR forgásirányt:

Az órajárással egyező forgásirány: DR-

Az órajárással 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 236) vagy egy rápozícionáló mondatban (APPR mondat, lásd "Kontúr megközelítése és elhagyása" oldal 229) 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:



A párbeszédablak megnyitása: pl: egyenes

KOORDINÁTÁK?



Az egyenes végpontjainak megadása, pl. -20, X-ben

KOORDINÁTÁK?



Adja meg az egyenes végpontjának koordinátáit, pl. -30 Y-ban, és erősítse meg az ENT gombbal.

SUGÁRKORR.: RL/RR/NINCS KORR.?



Válassza a sugárkompenzációt (itt nyomja meg az R0 funkciógombot—a szerszám kompenzáció nélkül mozog).

ELŐTOLÁS F= ? / F MAX = ENT

100



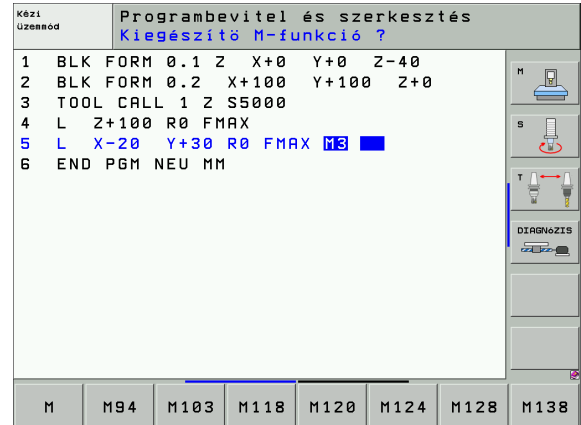
Az előtolás megadása (itt, 100 mm/min), és elfogadása ENT-tel. Az inch-ben való programozáshoz adjon meg 100-at a 10 inch/min-es előtoláshoz.

F MAX

Mozgatás gyorsmenetben: nyomja meg az FMAX funkciógombot, vagy

F AUTO

A TOOL CALL-ban meghatározott előtolással történő mozgáshoz nyomja meg a FAUTO funkciógombot.



KIEGÉSZÍTŐ M FUNKCIÓ?

3

ENT

Kiegészítőfunkciók 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 Kontúr megközelítése és elhagyása

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:

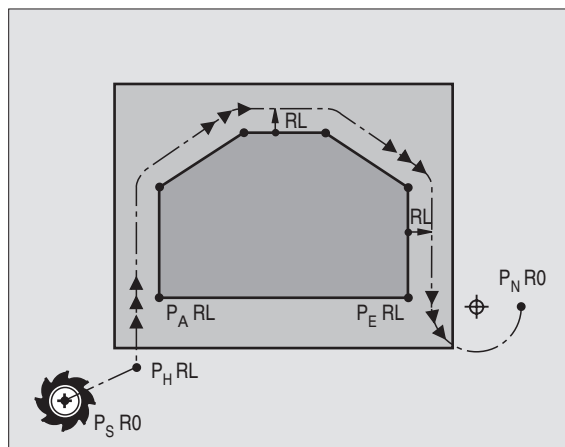
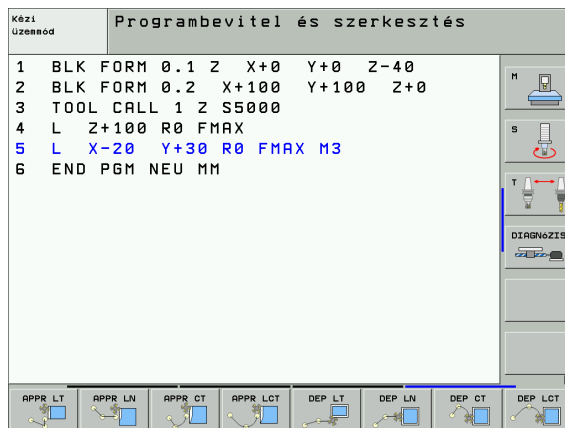
Funkció	Ráállás	Elhagyás
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással		
A kontúr egy pontjára merőleges egyenes		
Érintő körív		
Körív, érintőleges csatlakozással a kontúrhoz. Egy érintővonalon lévő, kontúron kívüli segédpontra való ráállás és elhagyás.		

Csavarvonalra érkezés és elhagyása

A szerszám rááll és elhagy egy olyan csavarvonalat, amelyik érinti a kontúrt. Csavarvonalra ráállást és elhagyását a APPR CT-vel és az DEP CT-vel hajthat végre.

A ráállás és elhagyás fontos pontjai

- Kezdőpont P_S
Ezt a pozíciót az APPR mondat előtt kell programozni. P_S a kontúron kívül van és sugárkorrekció (R0) nélkül áll rá.
- Segédpont P_H
Néha a pályára érkezés és annak elhagyása egy segédpontra 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 mélységre.

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 munkdarabban 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 ráálló mondat előtt, a TNC hibaüzenetet küld.

Polárkoordináták

A kontúrpontra 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 funkciógombbal 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.

Kontúr megközelítése sugárkompenzáció nélkül: Ha az APPR-mondatban R0-t programoz, akkor a TNC a szerszámot nulla 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.

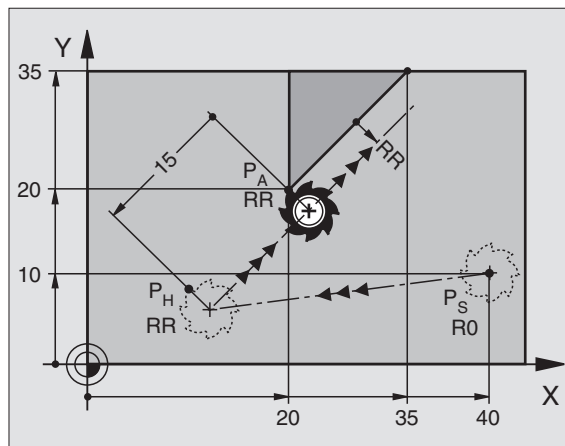
Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT

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 kontúrponthoz 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 kontúrponthoz P_A
- ▶ LEN: A P_H segédpont és a P_A első kontúrponthoz 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 Y+35 Y+35	Első kontúrelem végpontja
10 L ...	Következő kontúrelem

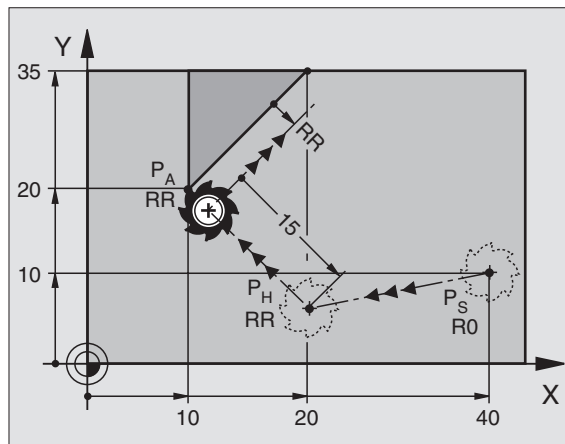
Ráállás egy, az első kontúrelemre merőleges egyenes mentén: APPR LN

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 távolságra és a szerszám sugár összegére van a P_A első kontúrponthoz.

- ▶ Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S .
- ▶ Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR LN funkciógombbal:



- ▶ Az első kontúrponthoz P_A
- ▶ Hosszúság: 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

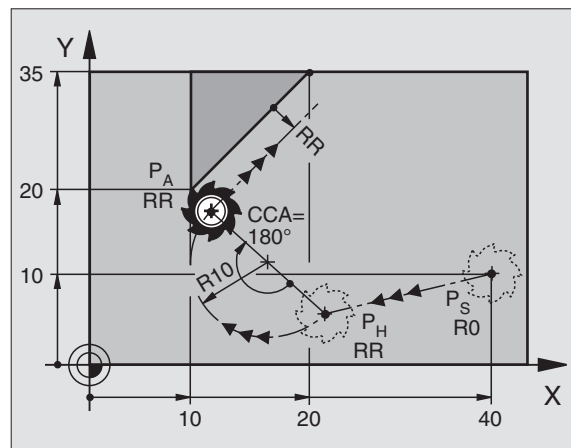
A szerszám a P_S kezdőpozícióból mozog az első kontúrelem meghosszabbításán lévő P_H segédpontra. Az első kontúrpontra P_A a mozgás egy, az első kontúrelemet érintő körív mentén történik.

A P_H -től a P_A -ig terjedő körív egy R sugárral és a CCA központi szöggel van meghatározva. A körpálya iránya az első kontúrelemhez tartó szerszám pályából automatikusan következik.

- ▶ Közelítse meg valamely pályafunkcióval a kezdőpontot P_S .
- ▶ Párbeszéd kezdése az APPR/DEP gombbal és az APPR CT funkciógombbal:



- ▶ Az első kontúrpontra koordinátái P_A
- ▶ A körív sugara R
 - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval meghatározott irányban közelíti meg: Adja meg az R -t pozitív értékkel.
 - Ha a szerszámnak a munkadarabot a sugárkorrekcióval ellentétesen kell megközelítenie: Adja meg az R -t negatív értékkel.
- ▶ A körív központi szöge CCA
 - CCA csak pozitív lehet,
 - Maximálisan megadható szög 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, érintőlegesen 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 kontúrpontra mozog. Az APPR mondatban programozott előtolási sebesség érvényes a teljes útra, amelyet a TNC a megközelítési mondatban megtett ($P_S \dots P_A$ út).

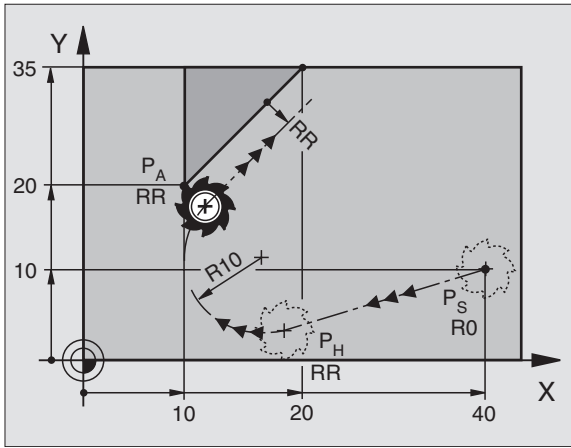
Ha a megközelítési blokkban programozta mindhárom fő tengely, X, Y, Z koordinátáit, a TNC a szerszámot az APPR mondat előtt meghatározott helyzettől egyszerre mindhárom tengely mentén mozgtatja a P_H segédpontra, és utána, csak a munkasíkban, a P_H -tól a P_A -ra.

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 kontúrpontra 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



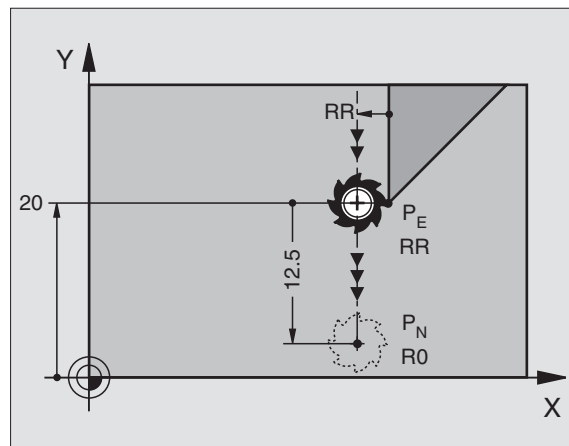
Leállítás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: DEP LT

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 funkciógommbal:



- ▶ LEN: Adja meg a távolságot az utolsó kontúrelemtől 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

Visszaállítás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

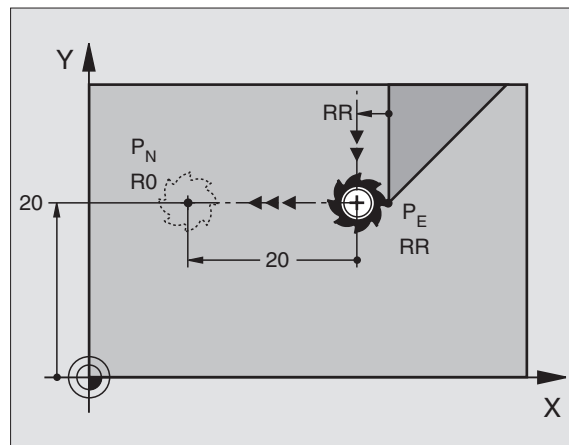
Leállítás egy, az utolsó kontúrelemre merőleges egyenes mentén: DEP LN

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 funkciógommbal:



- ▶ 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

Leállítás a kontúrról merőlegesen LEN=20 mm-re

25 L Z+100 FMAX M2

Visszaállítás Z-ben, ugrás az első mondatra, program vége

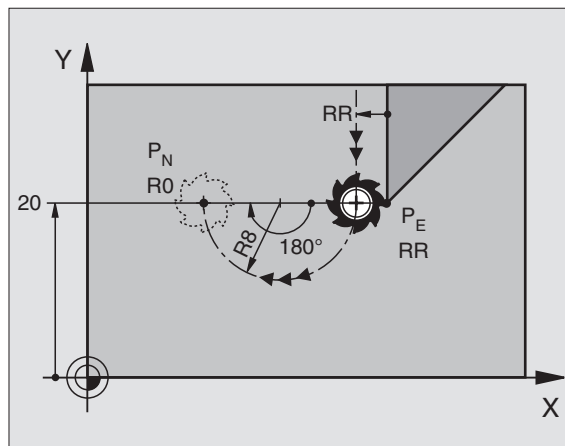
Leállítás érintőlegesen csatlakozású köríven: DEP CT

A szerszám a P_E utolsó kontúrpontból egyenes vonalban 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 az R-t pozitív értékkel.
 - Ha a szerszámmal a munkadarabot a sugárkorrekcióval **ellentétes** irányban hagyja el: Adja meg az R-t negatív értékkel.



NC példamondatok

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

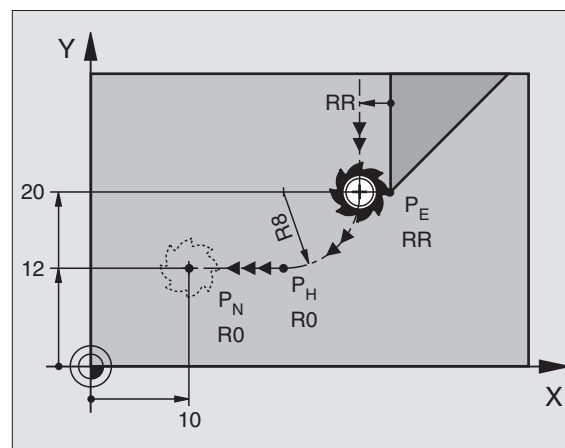
Leállítás érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: DEP LCT

A szerszám a P_S 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 -ből 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 237
Letörés CHF		Letörés két egyenes között	Letörés oldalának hossza	oldal 238
Körközéppont CC		Nincs	Kör középpontjának koordinátái	oldal 240
Kör C		Körív a körközéppont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának koordinátái, forgásirány	oldal 241
Körív sugárral CR		Körív adott sugárral	Körív végpontjának koordinátái, körív sugara, forgásirány	oldal 242
Körív érintőlegesen CT		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	A körív végpontjának koordinátái	oldal 243
Sarok lekerekítés RND		Körív érintőleges csatlakozással az előző és a következő kontúrelemhez	Lekerekítési sugár R	oldal 239
FK Szabad kontúr programozása		Egyenes vagy körív tetszőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	lásd "Pályakontúrok—FK szabad kontúr programozás" oldal 257	oldal 257

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 átvitele

Létrehozhat egy egyenesen interpoláló mondatot (L mondat) az **PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVITELE** gombbal is:

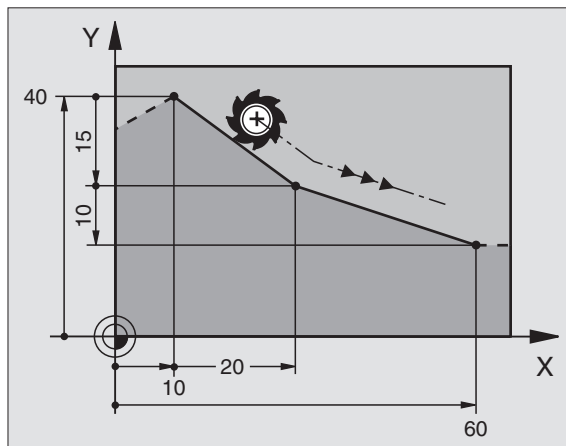
- ▶ Mozgassa oda a szerszámot kézi üzemmódban, ahová a szerszámot el szeretné mozgatni a programból.
- ▶ Váltson Programbevitel és szerkesztés üzemmódra.
- ▶ Válassza ki a programmondatot, amelyik után az L mondatot kívánja beszúrni.



- ▶ Nyomja meg az **PILLANATNYI POZÍCIÓ ÁTVITELI** gombot: A TNC generál egy L mondatot a pillanatnyi pozíció koordinátaival.



Annak a tengelynek a száma, amelyet a TNC az L mondatban elmentett, a MOD funkcióban adható meg (lásd "MOD Funkciók" oldal 674).



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 egyeznie.
- A letörést a jelenlegi szerszámmal meg kell tudni csinálni.



- ▶ **Letörés oldalának hossza:** Letörés hossza, 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

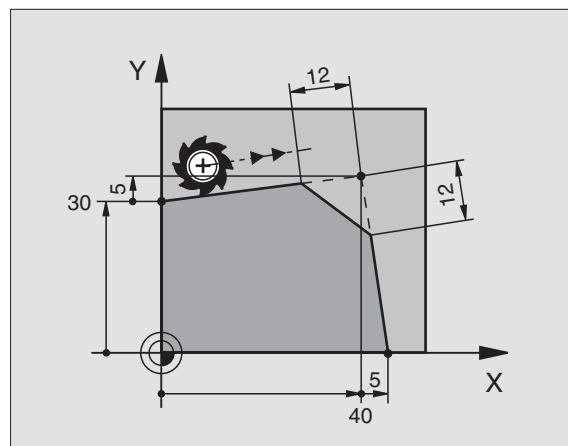


Kontúrt nem kezdhünk CHF mondattal.

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 sarok lekerekítést a jelenlegi szerszámmal meg kell tudni csinálni.



► **Lekerekítési sugár:** 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

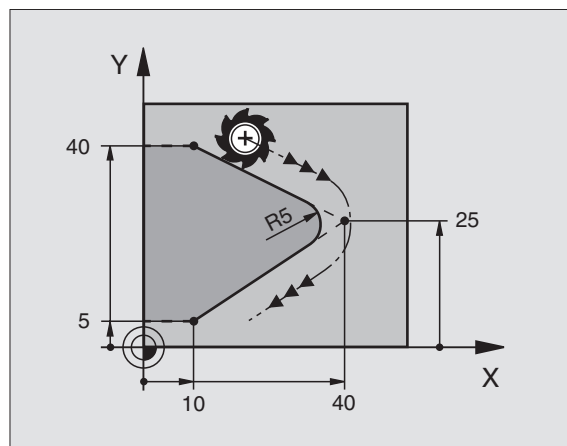


A megelőző és a következő kontúrelemek mindkét koordinátájának a lekerekítési ív síkjában kell lenniük. Ha a kontúrt sugárkorrekció nélkül munkáljuk meg, akkor egy második koordinátát is meg kell adni a megmunkálási síkban.

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 koordináta-rendszerben a munkasíkban, vagy
- Használható az utolsó programozott körközep, 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 körközep addig érvényes, amíg új középpontot nem adunk meg. Körközepet a kiegészítő tengelyeken (U, V, W) is megadhatunk.

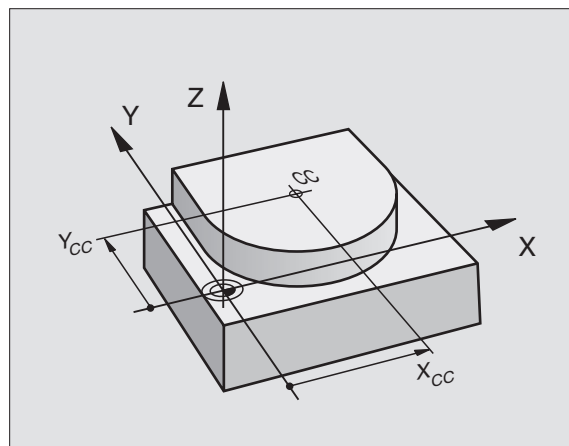
A CC körközep pont növekményes megadása

A növekményes koordináta megadása az előző pozícionáló mondatban szereplő koordinátáktól való távolságot adja meg.



A CC csak a kör középpontját határozza meg: A szerszám nem halad át ezen a ponton.

A CC körközep pont 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 rendszeren 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

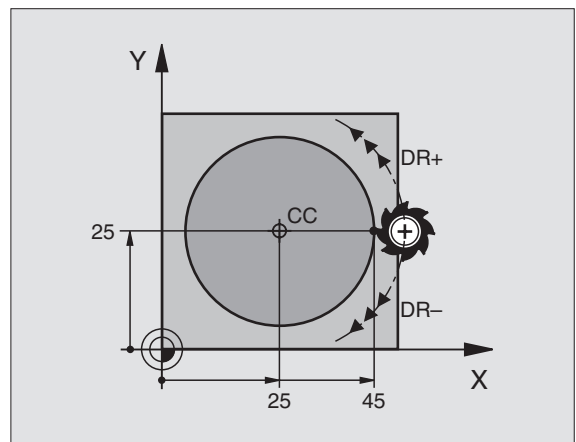
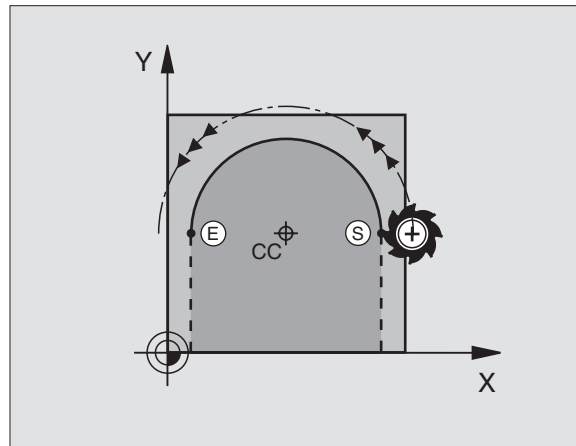
A végpontnak ugyanazt a pontot adja meg, mint a kezdőpontnak.



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**
Figyelem: A kör sugarának nagysága rögzített!
- ▶ **DR Forgásirány**
Figyelem: 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 körív: $CCA < 180^\circ$

Adja meg a sugarat pozitív értékkel $R > 0$

Nagyobb körív: $CCA > 180^\circ$

Adja meg a sugarat negatív értékkel $R < 0$

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

Konvex: DR forgásirány negatív (RL sugárkorrekcióval)

Konkáv: DR forgásirány pozitív (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

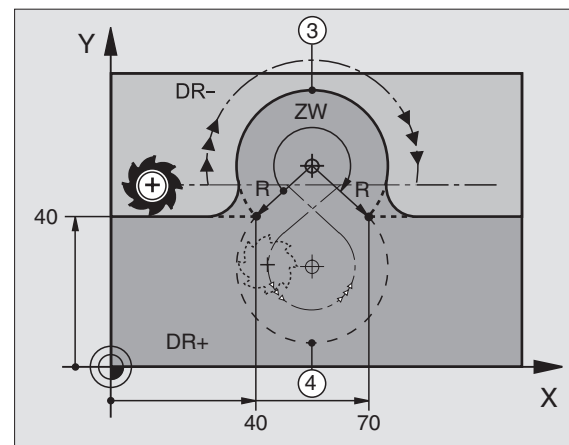
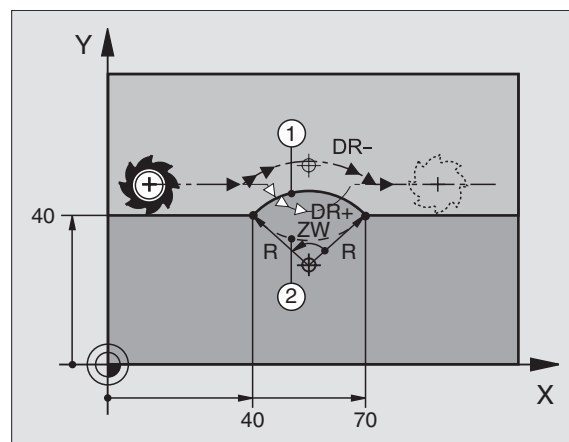
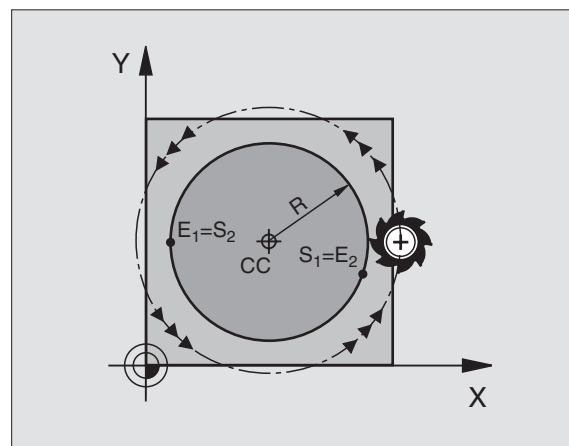
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)

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 érintőlegesen 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.



► A körív végpontjának **koordinátái**; és ha szükséges:

► **F** előtolás

► **Kiegészítő M** funkció

NC példamondatok

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

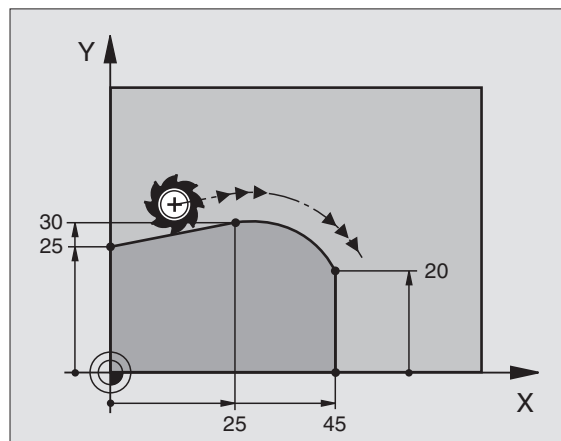
8 L X+25 Y+30

9 CT X+45 Y+20

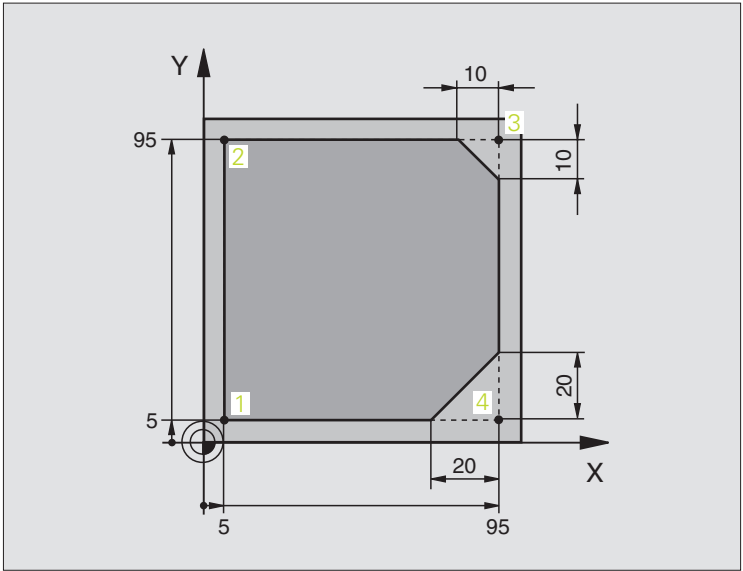
10 L Y+0



Egy érintő körív kétdimenziós művelet: a CT mondatban és a megelőző pozícionáló mondatban a koordinátáknak a körív síkjában kell lennie.

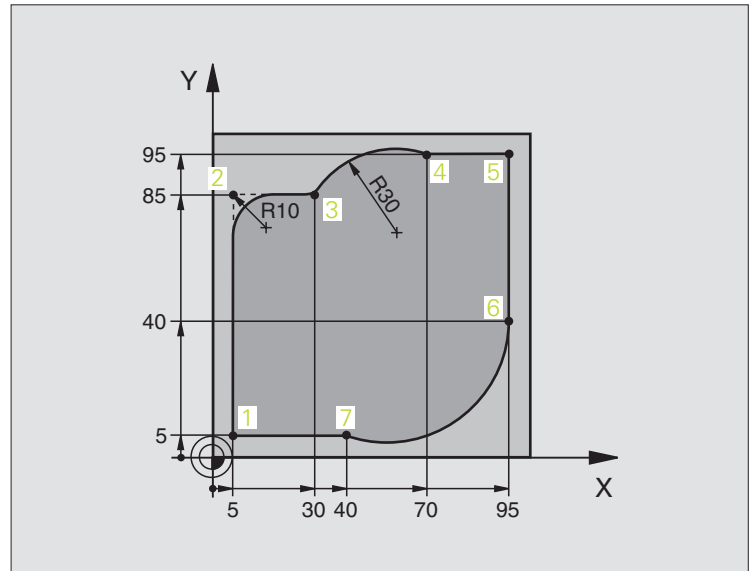


Példa: Egyenes mozgítás és letörés derékszögű koordinátákkal



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	3 pont: egyenes a 3. sarokponthoz
11 CHF 10	Letörés 10 mm hosszan
12 L Y+5	4 pont: 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	

Példa: Körív Descartes koordinátarendszerben



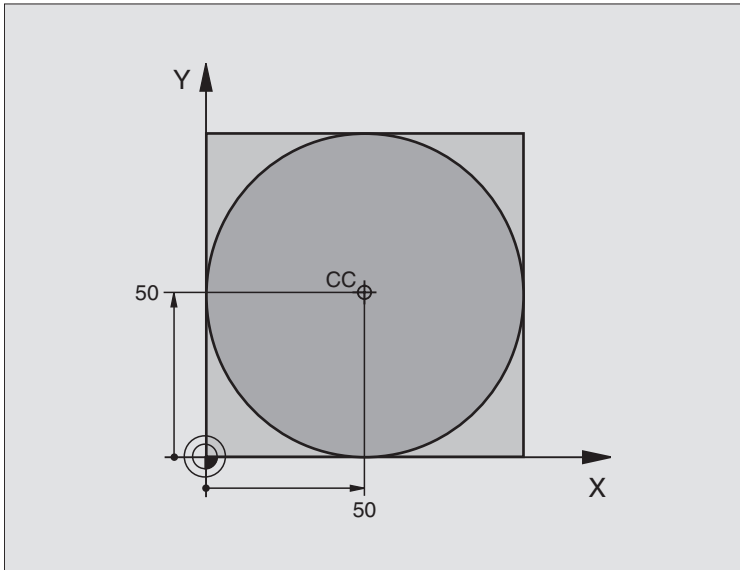
0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab forma meghatározása a grafikus szimulációhoz
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszámdefiníció a programban
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás S fordulatszámmal
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám elmozgatása gyorsmenetben 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	2 pont: 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. kontúrpontra Kör kezdőpontja CR-el
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Ráállás a 4. kontúrpontra Kör végpontja CR-el, sugár 30 mm
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. kontúrpontra Körív végpontja körív érintőleges
	kapcsolattal a 6. ponthoz, TNC automatikusan kiszámítja a sugarat

6.4 Pálya kontúrok—derékszögű koordinátákkal

16 L X+5	Ráállítás 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	



Példa: Teljes kör Descartes koordinátarendszerben



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12.5	Szerszám definíció
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 érintőkörrel
	kapcsolat
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— polárkoordinátákkal

Áttekintés

A pontok polár koordinátarendszerben megadhatók egy PA szöggel egy PR sugárirányú távolsággal és egy CC középponttal (lásd “Alapismeretek” oldal 257).

Polárkoordinátákat használunk:

- Köríven lévő pozíciók
- Alkatrészekben szögméretekkel megadott pozíciók programozásához, pl. furatkörök

Pályafunkciók áttekintése polárkoordinátákkal

Funkció	Pályafunkció gomb	Szerszám mozgás	Szükséges adatok	Oldal
Egyenes LP	 + 	Egyenes	Sugár, az egyenes végpontjának sugárirányú távolsága	oldal 250
Körív CP	 + 	Körív a körközepont CC körül a megadott végpontig	Körív végpontjának sugárirányú távolsága, forgásirány	oldal 250
Körív CTP	 + 	Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága	oldal 251
Csavarvonal	 + 	A körív és az egyenes mozgás kombinációja	Sugár, a végpont sugárirányú távolsága, a végpont koordinátái a szerszámtengelyen	oldal 252



Polárkoordináták origója: CC pólus

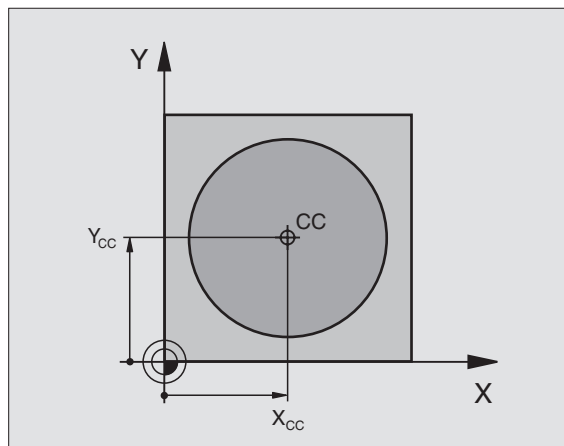
A pólust megadhatjuk bárhol a koordinátákat tartalmazó mondatok előtt a programban. A pólust a derékszögű koordináta-rendszerben egy CC típusú mondatban középpontként adjuk meg.



► **CC Koordináták:** Adja meg a pólus Descartes-koordinátáit, vagy ha az utoljára programozott pozíciót akarja használni, ne adjon meg semmilyen koordinátát. Mielőtt polárkoordinátákkal programoz, határozza meg a CC pólust. Csak derékszögű koordináta-rendszerben 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.



- **Polárkoordináták PR sugár:** Adja meg az egyenes végpontjának távolságát a CC pólustól.
- **Polárkoordináták PA szög:** Az egyenes végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -360° és $+360^\circ$ között van.

A referenciatengellyel bezárt szög alapján az előjel:

- A referenciatengelyhez képest az órájással ellentétes PR szögnél: $PA > 0$
- A referenciatengelyhez képest képest az órájással megegyező 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.



- **Polárkoordináták PA szög:** A körív végpontjának szöge a referenciatengelyhez képest, amely -5400° és $+5400^\circ$ között van.

- **DR Forgásirány**

NC példamondatok

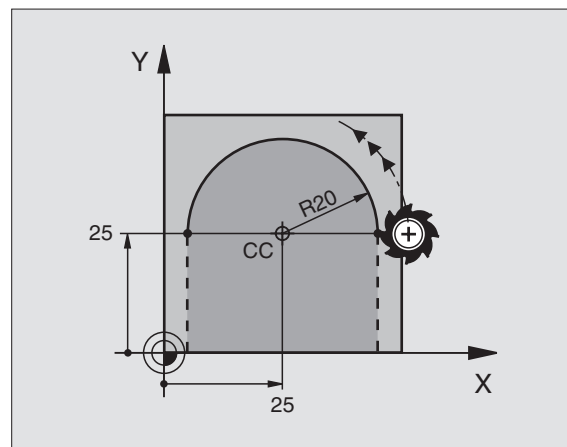
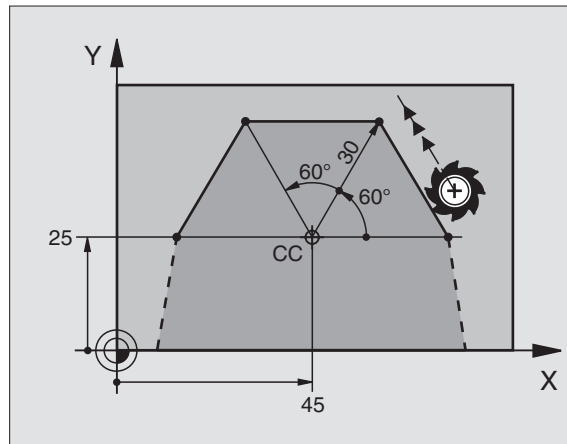
18 CC X+25 Y+25

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 körpályán mozog.



- **Polárkoordináták PR sugár:** A körív végpontja és a CC pólus közötti távolság
- **Polárkoordináták PA szög:** A körív végpontjának szögpozíciója

NC példamondatok

12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

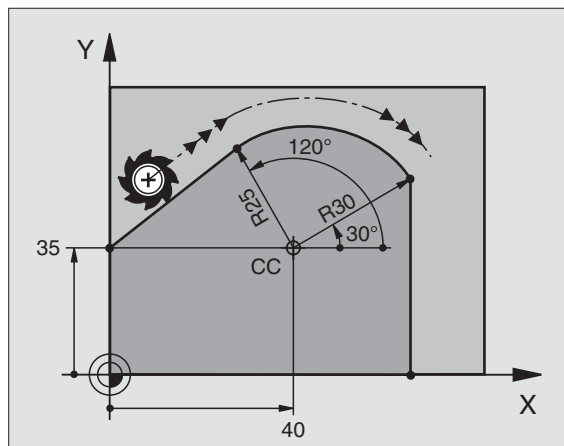
14 LP PR+25 PA+120

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.

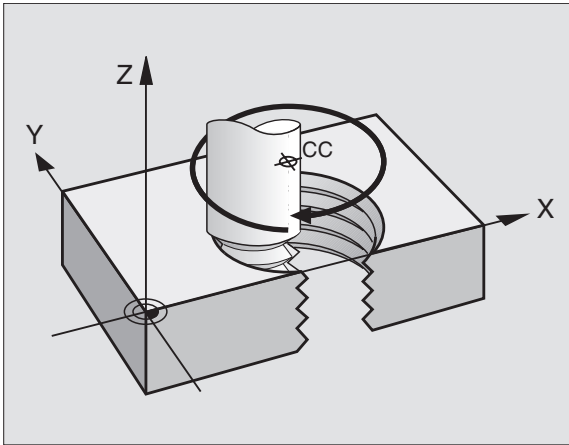
A következő adatok szükségesek a kiszámolásához:

Csavarvonal menetszáma <i>n</i>	Csavarvonal menetszáma + menetkifutás kezdete és vége
Teljes mélység <i>h</i>	Menetemelkedés <i>P</i> x Csavarvonal menetszáma <i>n</i>
Növekményes teljes szög IPA	Körülfordulások száma x 360° + kiinduló menetszög + menetkifutás szöge
Z kezdő koordináta	Emelkedés <i>P</i> 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 $+5400^\circ$ között. Ha a menetszám a 15-t meghaladja, akkor programrészként írja meg és ismételtesse (lásd "Programrészek ismétlése" oldal 554).



- **Polárkoordináta szög:** Adja meg a szerszám csavarvonal mentén végzett elforgását növekményes méretben. **A szög megadása után adja meg a szerszám tengelyét a tengelyválasztó gomb segítségével.**
- **Koordináták:** Adja meg a csavarvonal magasságának koordinátáit növekményes méretben.
- **DR Forgásirány**
Órajárással egyező csavarvonal: DR-
Órajárással ellentétes csavarvonal: DR+

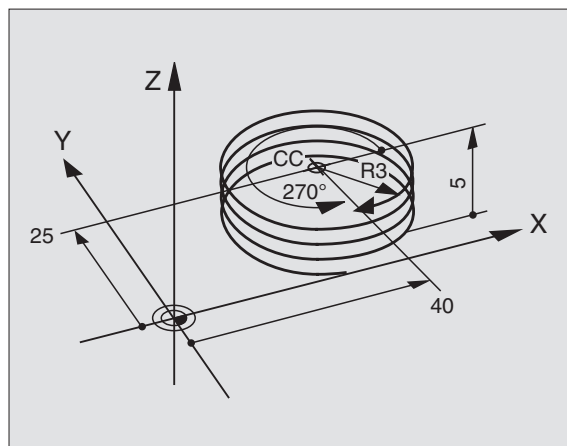
NC példamondatok: Menet M6 x 1 mm, menetszám 5

12 CC X+40 Y+25

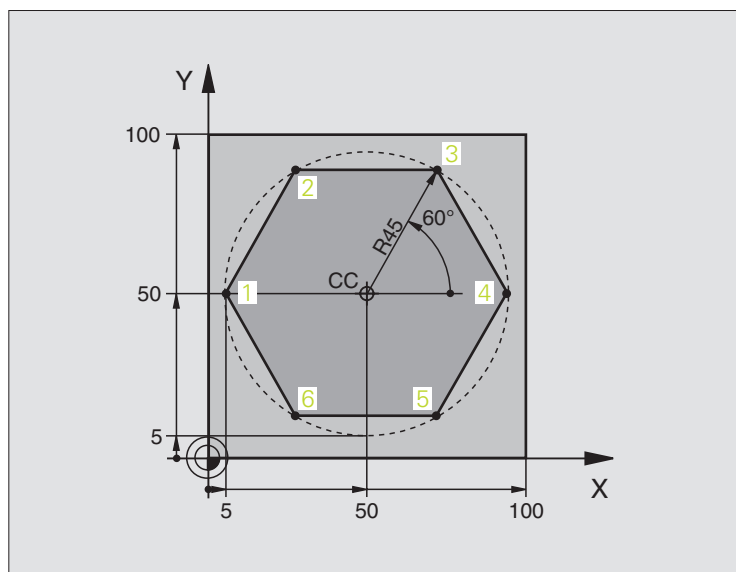
13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

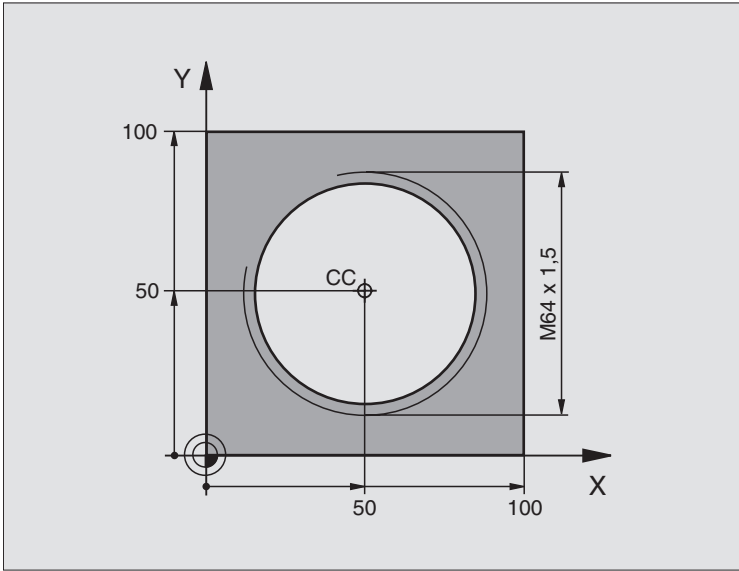


Példa: Egyenes mozgás polár koordinátákkal



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5	Szerszám definíció
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	

Példa: Csavar



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
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	

Ha több, mint 16 menetet kell vágni

...	
8 L Z-12.75 R0 F1000	
9 APPR PCT PR+32 PA-180 CCA180 R+2 RL F100	
10 LBL 1	Az ismétlődő programrész kezdete
11 CP IPA+360 IZ+1.5 DR+ F200	IZ-érték közvetlen megadása növekményesen



12 CALL LBL 1 REP 24	Az ismétlések száma (menetszám)
13 DEP CT CCA180 R+2	
...	



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.

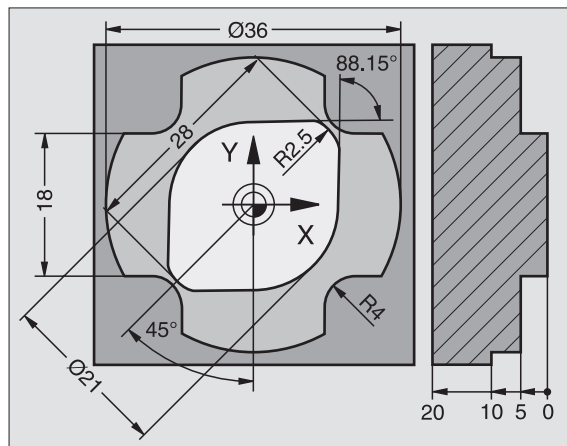
Q-Paraméter is használható minden FK-elemnél, kivéve, a relatív koordinátákkal megadott elemeknél (pl RX vagy RAN), vagy olyan elemeknél, amelyek egy másik NC mondatra hivatkoznak.

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 iTNC530-on létrehozott Fk programot egy TNC 4xx-n 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" oldal 50).

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 színekkel 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 több adatot.

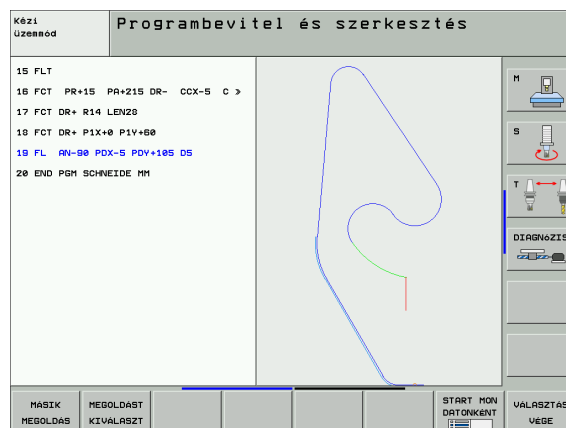
Ha a bevitt adat véges számú megoldást kínál és a kontúr zölden jelenik meg, akkor a következőképpen válassza ki a megfelelő elemet:

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 mondat számok mutatásához a grafikus ablakban:



- Állítsa az MUTATVA ELREJTVE MONDATSZ. funkciógombot MUTATVA állásba (3. funkciósor)



FK programok átalakítása HEIDENHAIN párbeszéd formára

A TNC kétféleképpen konvertálhatja az FK programokat hagyományos kontúrleírásra:

- Konverálás a program struktúrájának fenntartásával (programrész ismétlések és alprogram hívások). Nem alkalmazható, ha Q-paraméter funkciók vannak az FK sorrendben.
- Program konvertálása úgy, hogy a programrész ismétlések, az alprogram hívások és a Q paraméter számítások linearizáltak. Linearizáláshoz, a 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
MGTPROGRAM-
FORDÍTÁSÁTALAKÍT
FK->H
SZERKEZETÁTALAKÍT
FK->H
LINEARIS

- ▶ Válassza ki a konvertálni kívánt programot.
- ▶ Váltson a funkcióson a PROGRAM KONVERTÁLÁSA funkciógomb megjelenéséig.
- ▶ Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.
- ▶ 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
- ▶ 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 kiterjesztését **_nc**. Példa:

- FK program neve: **HEBEL.H**
- A TNC által létrehozott párbeszéd formátumú program fájl neve: **HEBEL_nc.H**

A létrehozott párbeszéd formátumú program felbontása 0.1 µm.

A konvertált program tartalmaz egy megjegyzést a konvertált NC mondatok után **SNR** és egy számot. A szám jelzi, hogy az FK program melyik számú mondatából hozta létre a TNC a párbeszéd formátumú mondatot.

FK párbeszéd indítása

Ha a szürke FK funkciógombot megnyomja a TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyeket az FK-programozáskor használhat: Lásd a következő táblázatot. 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.

Kontúrelem	Funkciógomb
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással	
Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül	
Érintő körív	
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	
Pólus FK programozáshoz	

Pólus FK programozáshoz

- 
- ▶ A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- 
- ▶ A pólus meghatározási párbeszéd indításához nyomja meg az FPOL gombot. 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



- ▶ A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- ▶ 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 258).

Egyenes vonal érintőleges csatlakozással

Ha egy egyenes egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FLT-t.



- ▶ A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- ▶ A párbeszéd indításához nyomja meg az FLT gombot.
- ▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Körívek szabad programozása

Körív érintőleges csatlakozás nélkül



- ▶ A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- ▶ A párbeszédablak megnyitásához nyomja meg a FC funkciógombot. A TNC megjeleníti azokat a funkciógombokat, amelyekkel közvetlenül megadhatóak a körív vagy a körközep pont 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 258).

Érintő körív

Ha egy körív egy másik kontúrelemhez érintőlegesen csatlakozik, a párbeszédablak megnyitásához nyomja meg az FCT-t.



- ▶ A funkciógombok megjelenítéséhez, a szabad kontúr programozásához nyomja meg az FK gombot.
- ▶ A párbeszéd indításához nyomja meg az FCT gombot.
- ▶ Vigyen be minden ismert adatot a funkciógombok segítségével.

Beviteli lehetőségek

Végpont koordináták

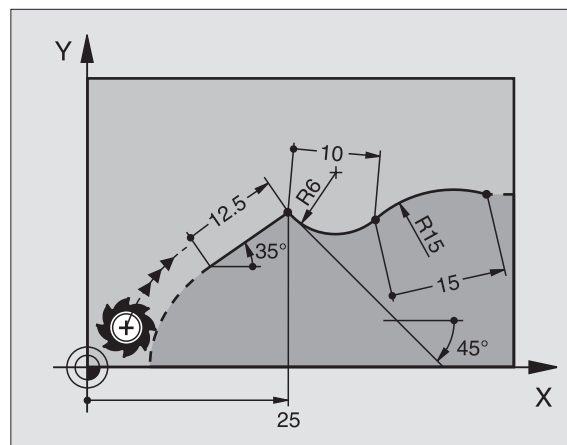
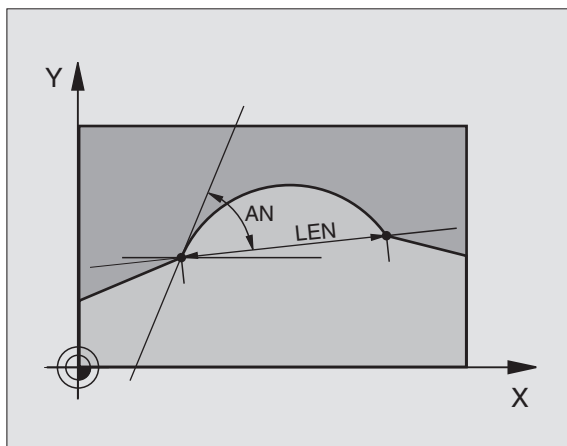
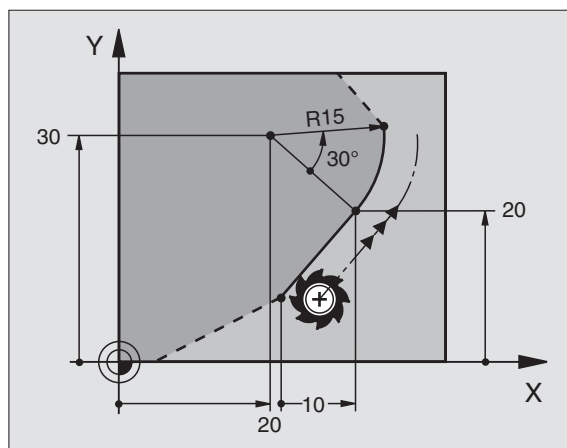
Ismert adatok	Funkciógombok
X és Y derékszögű koordináták	 
Polárkoordináták az FPOL-hoz viszonyítva	 
NC példamondatok	
7 FPOL X+20 Y+30	
8 FL IX+10 Y+20 RR F100	
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15	

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



Körközpont 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.

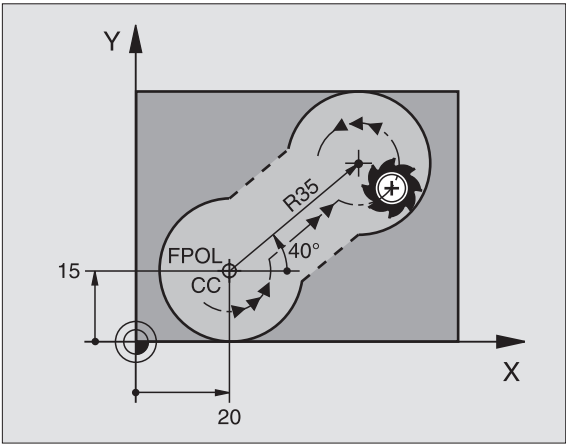


A kiszámított vagy hagyományosan programozott körközpont az új FK kontúrban nem lehet érvényes pólus vagy körközpont. Ha olyan polár koordinátákat ad meg, amik megegyeznek az előzőleg definiált CC mondat pólusával, akkor újra meg kell adni a pólust a CC mondatban az FK kontúr után.

Ismert adatok	Funkciógombok	
Körközpont derékszögű koordinátákkal		
Körközpont 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-

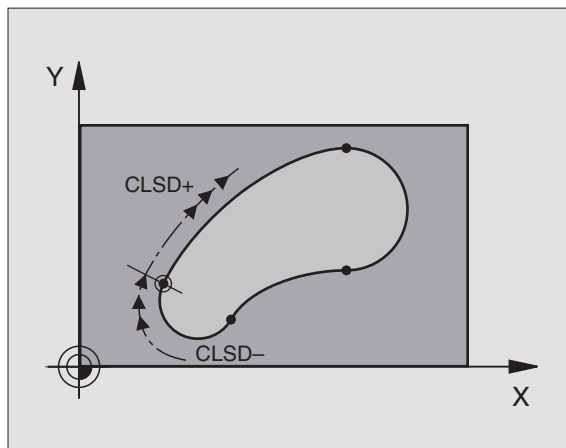
NC példamondatok

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 találhatók.

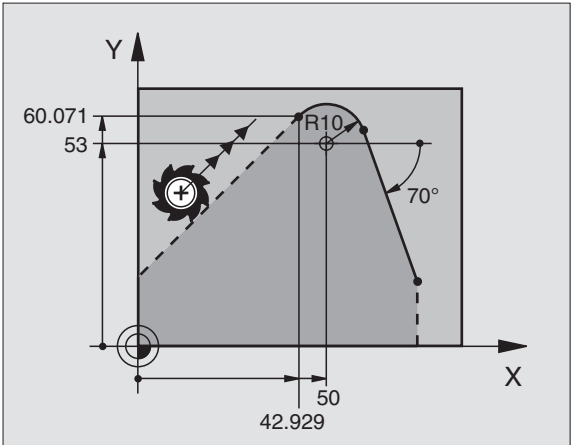
Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont Y koordinátája Egyenes P1 vagy P2 pontja			
Segédpont X koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			
Segédpont Y koordinátája Körív P1, P2 vagy P3 pontja			

Segédpontok a kontúr közelében

Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenes közelében 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 pozicionáló mondatainak száma nem lehet több mnit 64.

Ha olyan mondatot törölünk, amihez képest növekményesen adtunk meg méreteket a TNC hibaüzenetet küld.

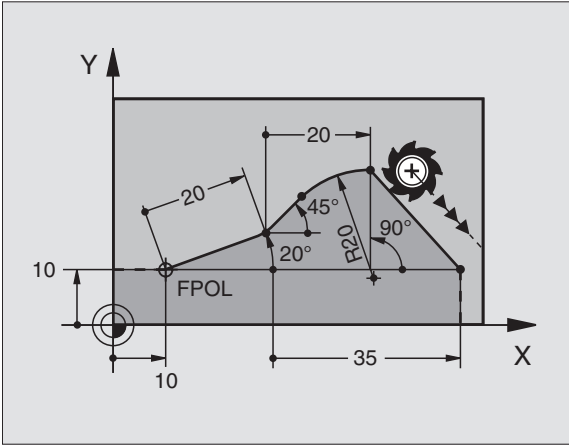
Változtassa meg a programot mielőtt törli az üzenetet.

N mondathoz relatív adat: Végpont koordináták

Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták N mondathoz relatív adat		
Polárkoordináták N mondathoz relatíván:		

NC példamondatok

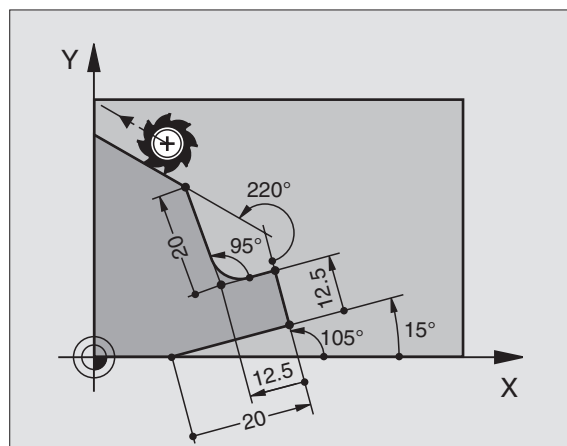
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13



Ismert adatok	Funkciógomb
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív megadott érintője és egy másik elem közötti szög	
Másik elemmel párhuzamos egyenes	
Másik elemmel párhuzamos egyenes távolsága	

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 |

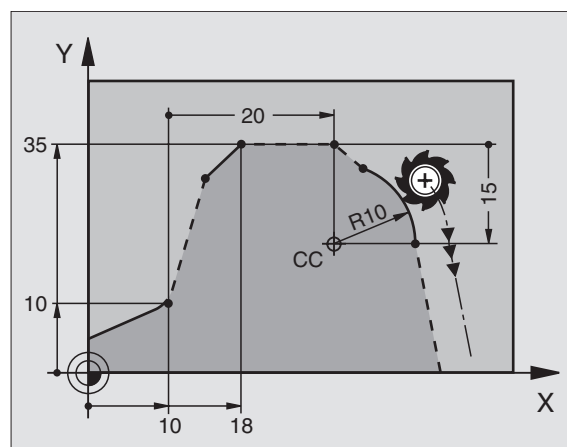


N mondathoz relatív adat: Kör középpont CC

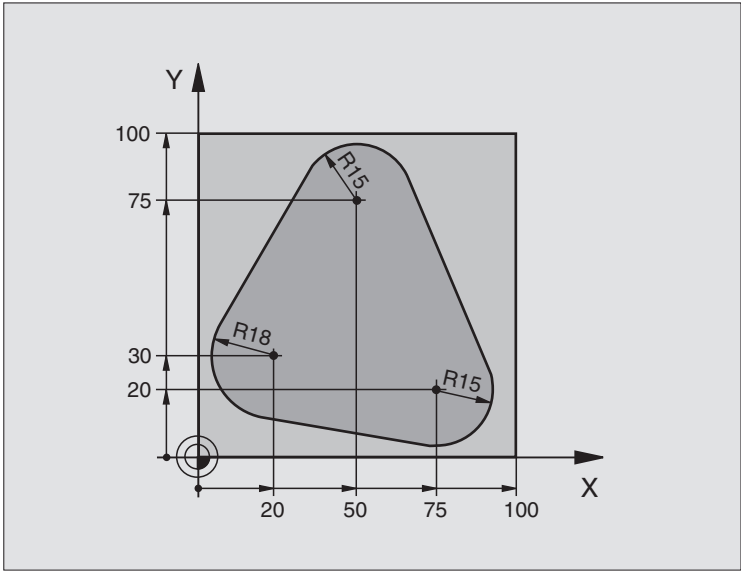
Ismert adatok	Funkciógomb	
Körközpont derékszögű koordinátái N mondathoz relatívan		
Körközpont polár koordinátái N mondathoz relatívan		

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 |



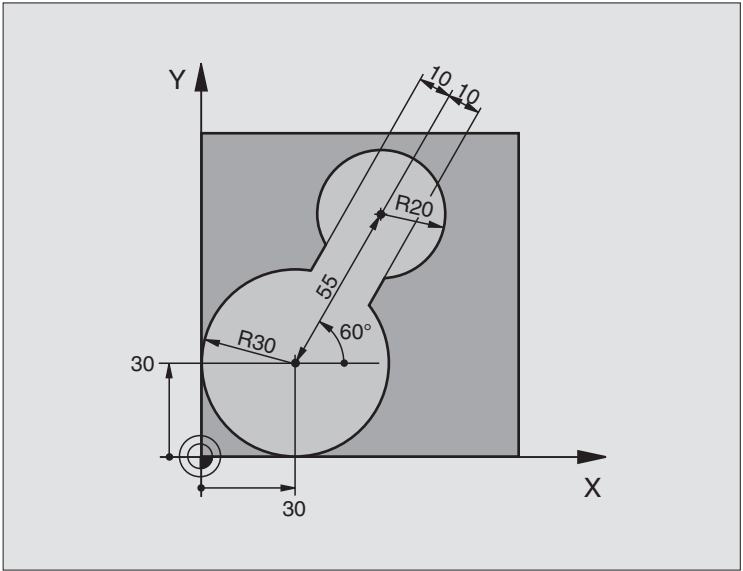
Példa: FK programozás 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
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



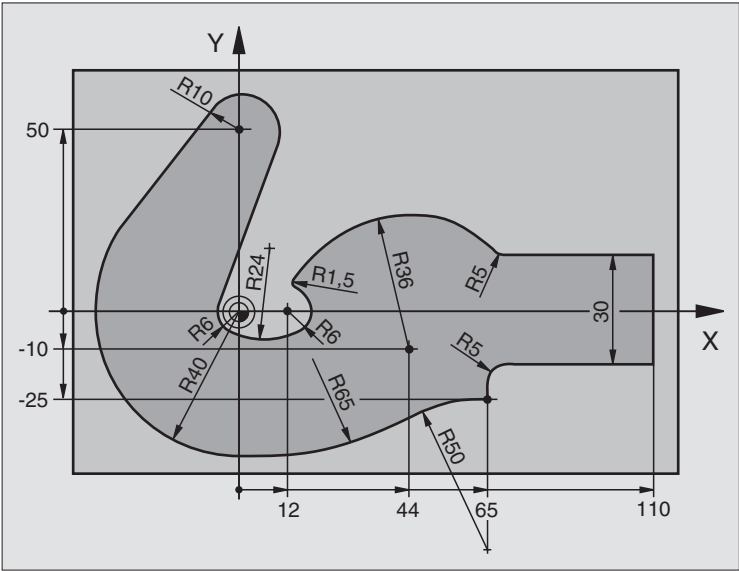
0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Szerszám előpozícionálás
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Szerszám előpozícionálás 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	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
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 átalakíthatja és végrehajthatja. A TNC másod-, harmad-, negyed- vagy ötödfokú polinómból építi fel a Spline-Interpolációt.



Spline mondatok a TNC-ben nem szerkeszthetők. Kivétel: F előtolás és M kiegészítőfunkciók 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 érintőlegesen 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 $1 \mu\text{m}$. Nagyobb eltérés egy hibaüzenetet eredményez.

Beviteli tartomány

- Spline végpont: -99 999.9999 -től +99 999.9999-ig
- Spline K paraméter: -9.999 999 9 -től +9.999 999 9 -ig
- Spline K paraméter összetevője: -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 párbeszédprogramokként vagy pontfájlokként. A hagyományos kontúrleíró programok, ebben az esetben, régebbi TNC vezérlőkön is futtathatók, mivel ezek a kontúrprogramok csak L és CC-/CP 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.

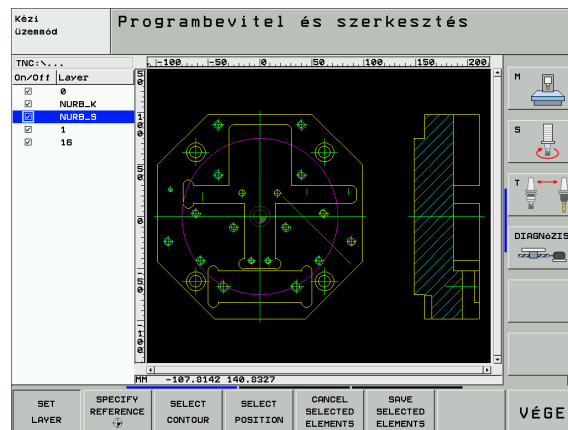
Mielőtt betölti a fájlt a TNC-be, győződjön meg arról, hogy a DXF fájl nem tartalmaz üres szóközöket, vagy szabálytalan különleges karaktereket. (lásd "Fájl nevek" oldal 110)

A megnyitandó DXF fájlnek legalább egy layer-t kell tartalmaznia.

A TNC a legáltalánosabb, R12-es (azonos az AC1009-cel) DXF formátumot támogatja.

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 fájl típus 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 töltsse be az ENT gombbal. A TNC elkezd 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

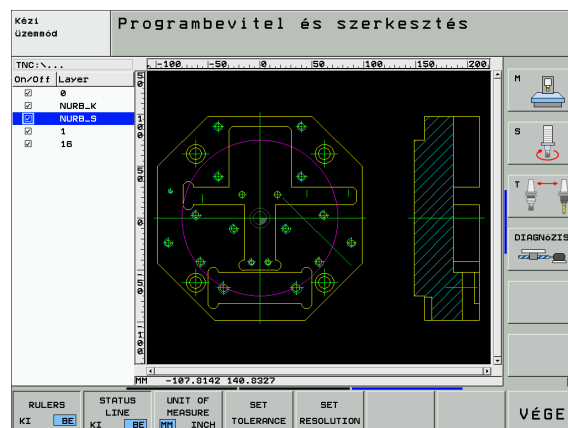
A harmadik funkciósort többféleképpen is beállíthatja:

Beállítás	Funkciógomb
Vonalzó 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 egerpozíció X és Y koordinátái - A KONTÚRKIVBÁLASZTÁS üzemmódban a TNC mutatja, hogy a választott kontúr nyitott (open contour), vagy zárt(closed contour)	ÁLLAPOT-JELZŐ KI BE
Mértékegység (MM/INCH): Adja meg a DXF fájl mértékegységét. Ezután a TNC a megadott mértékegységben adja ki a kontúrprogramot.	MÉRTÉKEGYSÉG 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.	TŰRÉS 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



Figyeljen arra, hogy helyes mértékegységet adjon meg, mivel a DXF fájl nem tartalmaz más, hasonló 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 szűrt be a kontúrprogramba.



Layer beállítások

Szabály, hogy a DXF fájlok több layer-t tartalmaznak, amivel a tervező megszervezi 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.

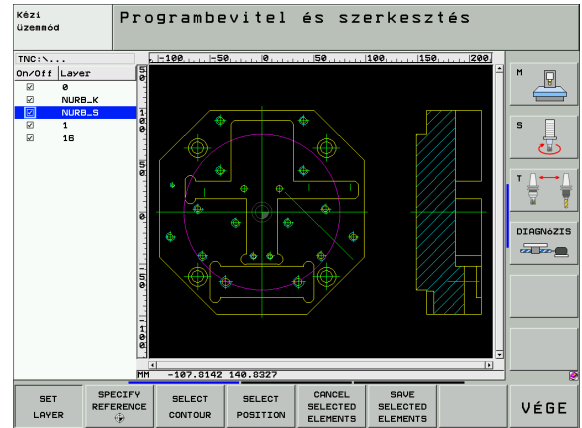


A feldolgozandó DXF fájlban legalább egy layer-t kell tartalmaznia.

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 DXF fájl rajzán lévő nullapont nem mindig felel meg a munkadarab referenciapontjának. Ezért, a TNC-nek van egy funkciója, amivel, egy elemre kattintással, eltolhatja a rajz nullapontját egy tetszőleges helyzetbe.

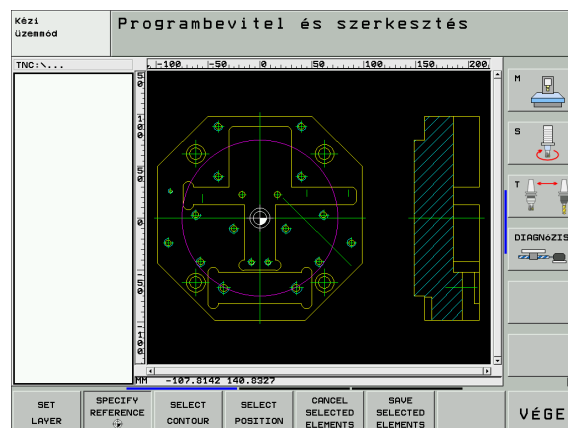
Referenciapontot az alábbi helyzetekben határozhat meg:

- 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

BAZIST
KI.JELÖL

- ▶ 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.
- ▶ Kattintson arra a csillagra, amelyikre referenciapontot akar felvenni. 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

BAZIST
KI.JELÖL

- ▶ 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 kiválasztott pozícióban jeleníti meg 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.



Kontúr választása és mentése



Kontúr kiválasztásához használnia kell a TNC billentyűzet touchpad-ját, vagy egy egeret az USB porton keresztül.

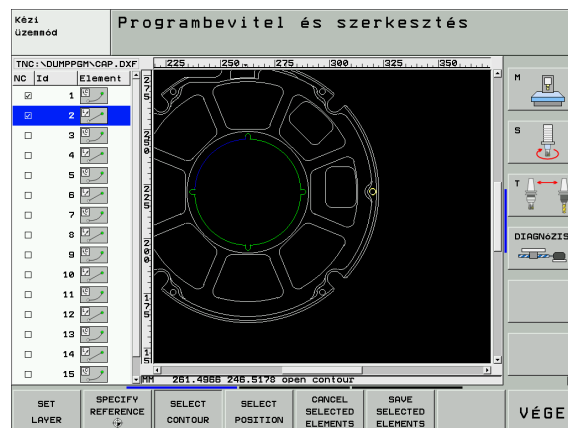
Ha nem használ kontúrprogramot a **smarT.NC** üzemmódban, akkor meg kell határoznia a megmunkálás sorrendjét, amikor kiválasztja a kontúrt, ami a kívánt megmunkálási iránynak felel meg.

Válassza ki az első kontúrelemet, ami ütközés nélkül halad előre.

Ha kontúrelemek túl közel vannak egymáshoz, használja a nagyítás funkciót.

KONTÚR
VÁLASZT

- ▶ Válasszon módot a kontúrválasztáshoz. A TNC eltünteti 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 kontúrelemek, 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 jelenít meg, amelyek az NC oszlopban még zöldek, ejjelnőrző 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.
ELEMÉKET
MENTI

- ▶ A kiválasztott kontúrelemek felületleíró programban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF neve különleges karaktereket, vagy szóközüket tartalmaz, a TNC ezt a karakter egy aláhúzással helyettesíti.

ENT

- ▶ Beírás megerősítése: A TNC abba a könyvtárba menti a kontúrprogramot, ahova a DXF fájlt is mentette.

KIVÁL.
ELEMÉKET
VISSZAVON

- ▶ Ha több kontúrt akar kiválasztani, nyomja meg a KIVÁLASZTOTT ELEMÉK MÉGSEM funkciógombot, és válassza ki a következő kontúrt a fent leírtak szerint.



A TNC a nyersdarab definícióját (**BLK FORM**) is átküldi a kontúrprogramba.

A TNC csak azokat az elemeket menti, amelyek aktuálisan ki lettek választva (kék elemek), ami azt jelenti, hogy egy ellenőrző jelet kaptak a baloldali ablakban.

Kontúrelemek osztása, bővítés és rövidítése

Ha olyan kontúrelemeket kell kiválasztani a rajzon, amelyek nem csatlakoznak egymással közös végponton, először osztani kell a kontúrelemet. Ez a funkció automatikusan rendelkezésre áll, ha kontúrkiválasztási módban van.

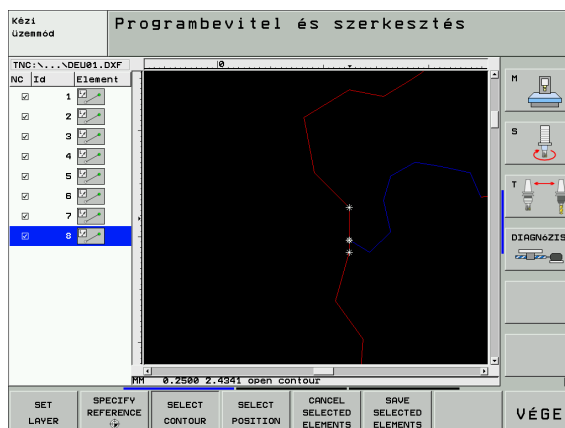
Kövesse az alábbiakat:

- ▶ A rosszul csatlakozó kontúrelem kiválasztásra került, így kék színű.
- ▶ Kattintson a megosztandó kontúrelemre: A TNC a metszéspontot egy körbe írt csillaggal jelzi, és a választható végpontokat egyszerű csillaggal.
- ▶ Nyomja le a CTRL gombot és kattintson a metszéspontra: A TNC megosztja a kontúrt a metszésponton és a csillagok eltűnnek. Ha egy hézag van, vagy az elemek átfedik egymást, a TNC ezeket a rosszul csatlakozó elemeket kibővíti, vagy lerövidíti a két elem metszéspontjáig.
- ▶ Kattintson ismét a megosztott kontúrelemre: A TNC ismét kijelzi a végpontokat és a metszéspontokat.
- ▶ Kattintson a kívánt végpontra: A TNC most kékre színezi a megosztott elemet.
- ▶ 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, a TNC ugyanazon körív mentén végzi a bővítést.

Annak érdekében, hogy ezt a funkciót használja, legalább két kontúrelemnek kell más kiválasztva lennie, úgy, hogy az irány világosan meg legyen határozva.



Gép-pozíciók kiválasztása és tárolása.



Egy gépi 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.

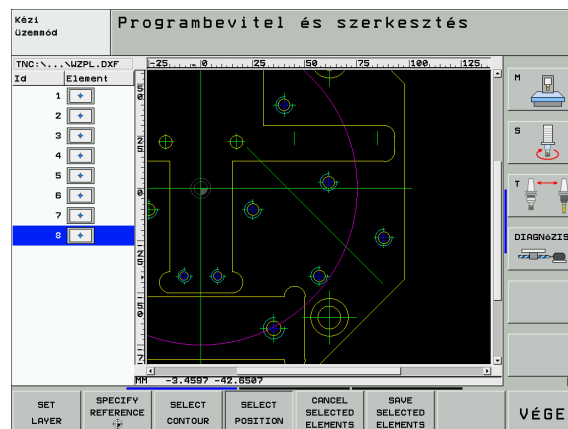
POZÍCIÓT
KIVÁLASZT

- ▶ Válassza a megmunkálási helyzet kiválasztási módját. A TNC eltünteti a bal ablakban megjelenő layer-eket, és a jobb ablak lesz aktív a pozíció-választáshoz.
- ▶ Egy megmunkálási helyzet kiválasztásához kattintson a kívánt elemre a bal egérgombbal. A TNC csillagokkal jelzi a kiválasztott elemre a megmunkálási pozíciók lehetséges helyét. Kattintson a csillagok egyikére: A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a baloldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).
- ▶ Ha a megmunkálási helyzetet két elem metszéspontjánál kívánja meghatározni, kattintson az első elemre a jobb egérgombbal: A TNC csillagokat jelenít meg a választható megmunkálási helyzeteknél.
- ▶ Kattintson az második elemre (egyenes, teljes kör, vagy körív) az egér bal gombjával. A TNC betölti a kiválasztott pozíciót a baloldali ablakba (megjelenít egy pont szimbólumot).
- ▶ A kiválasztott megmunkálási pozíciók pontfájlban történő mentéséhez, adjon meg bármilyen fájlnevet a TNC kijelzőjén felugró ablakban. Alapértelmezett beállítás: A DXF fájl neve. Ha a DXF neve különleges karaktereket, vagy szóközöket tartalmaz, a TNC ezt a karakter egy aláhúzással helyettesíti.
- ▶ Beírás megerősítése: A TNC abba a könyvtárba menti a kontúrprogramot, ahova a DXF fájlt is mentette.
- ▶ Ha több megmunkálási helyzetet kíván kiválasztani, hogy azokat külön fájlban tárolja, nyomja le a KIVÁLASZTOTT ELEMÉK TÖRLÉSE funkciógombot és végezze el a választást a fentiek szerint.

KIVÁL.
ELEMÉKET
MENTI

ENT

KIVÁL.
ELEMÉKET
VISSZAVON

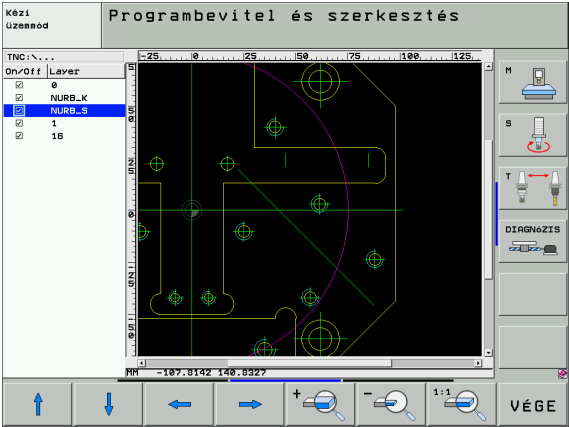


Nagyító funkció

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 kerekas egérrel rendelkezik, használhatja nagyításra, vagy kicsinyítésre. A nagyítás középpontja az egérmutatónál van.





7

**Programozás:
Kiegészítő-funkciók**



7.1 M kiegészítőfunkciók és a STOP megadása

Alapismeretek

A TNC a kiegészítőfunkciókkal — amiket M kiegészítőfunkcióknak 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 kiegészítőfunkciót adhatunk meg a pozícionáló mondat végén, vagy egy külön mondatban. A TNC az alábbi párbeszédet jeleníti meg: **Kiegészítő M funkció?**

Általában csak az M kiegészítőfunkció számát kell megadni. Néhány M funkció paraméteresen programozható. Ebben az esetben egy paraméter párbeszédablak nyílik meg.

Kézi üzemmódban és Elektronikus kézikérék üzemmódban az M funkciót az M funkciógommbal 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 mondatától 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.
- ▶ Különböző M kiegészítőfunkciók bevitele.

NC példamondatok

87 STOP M6

7.2 Kiegészítőfunkciók programfuttatáshoz, főorsóhoz, hűtővízhez

Áttekintés

M	Érvényesség	Hatása mondatnál...	Start	Vége
M0	Programfutas állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolása			■
M1	Opcionális program állj			■
M2	Programfutas állj Főorsó állj Hűtővíz kikapcsolása 1. mondatához 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 Programfutas 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 Kiegészítőfunkciók koordinátamegadáshoz

Gépi nullpont programozása: M91/M92

Mérőrendszer nullpontja

A mérőrendszeren egy referenciajel jelöli a nullpont helyét.

Gépi nullpont

Gépi nullpont a következőkhöz szükséges:

- Az elmozdulás hosszának behatárolása (Software végállás)
- Ráállás gépi referenciapontokra (pl: szerszámcseré pozícióra)
- Munkadarab nullpontjának választása

A gépgyártó határozza meg a tengelyeken a referenciapontok távolságát a gépi nullaponttól.

Standard beállítás

A TNC a koordinátákat a munkadarab nullaponttól számolja (lásd "Nullpontfelvétel (3D-s tapintó nélkül)" oldal 78).

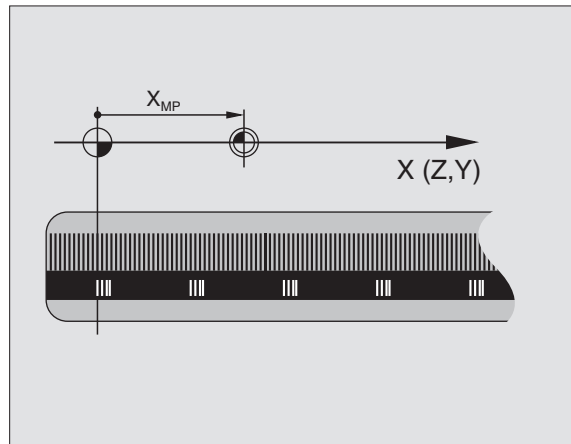
M91—Gépi nullpont beállítás

Ha azt akarja, hogy egy pozicionálás a gépi nullponthoz képest történjen, akkor a pozicionáló 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 koordináta-értékek a gépi nullpontra vontkoztatott értéket mutatják. Állítsa a koordinátakijelzést a REF állapotba (lásd "Állapotkijelzés" oldal 52).



M92—Gépi nullapont beállítás

A gépi nullaponton felül a gép gyártója 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, amelyekben programozzuk.

Az M91 és M92 a mondat elején hatásos.

Munkadarab nullapont

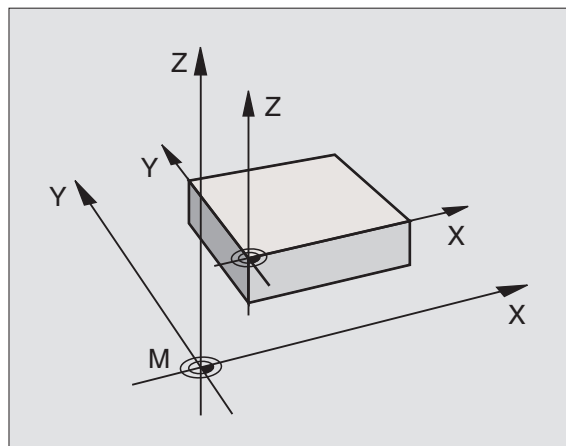
Ha azt kívánja, hogy az adatok mindig a gépi nullapponthoz képest legyenek megadva, akkor ezt egy vagy több tengelyre is megteheti.

Ha a nullapont beállítást letiltja minden tengelyre, a TNC nem jelzi ki továbbra a kézi üzemmódban a NULLAPONT BEÁLLÍTÁS funkciót.

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 nullapponthoz viszonyítva (lásd "A nyersdarab mutatása a munkatérben" oldal 694).



Beállított nullapont aktiválása: M104

Funkció

Paletta táblázatok használatakor a TNC felül tudja írni a megadott nullapontot a paletta táblázatban tárolt értékekkel. Az M104 funkcióval lehet az eredeti nullapontot visszaállítani.

Érvényesség

Az M104 funkció csak abban a mondatban 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 pozicionáló 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 pozicionáló mondatok vagy ciklusok elforgatott koordináta rendszerben kerülnek végrehajtásra. Ez problémákhoz vezethet a megmunkálási ciklusokban abszolút előpozicionálással.

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 kiegészítőfunkciók

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

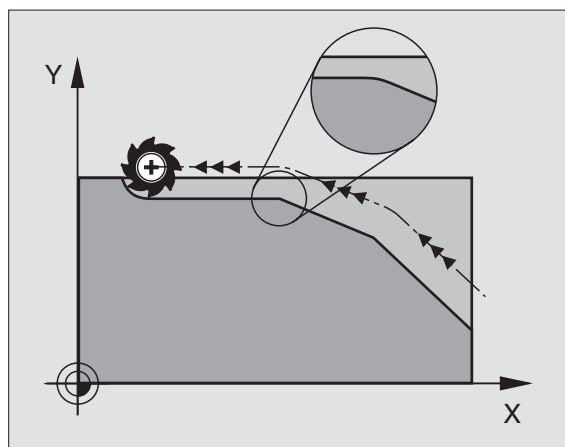
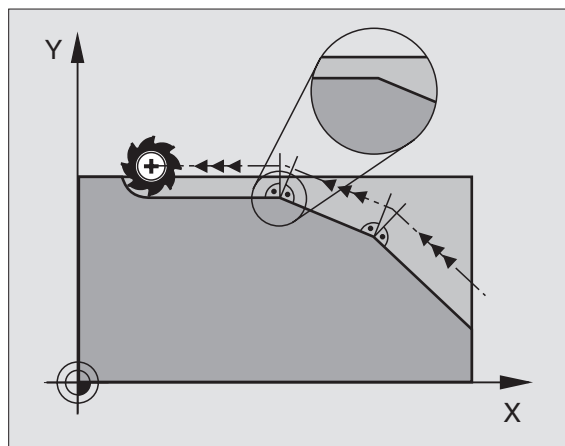
A szerszám a sarkokban állandó sebességgel mozog: Így egy simább, folyamatosabb felületet állít elő. A megmunkálási idő is csökken.

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 507).

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” oldal 568).

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.

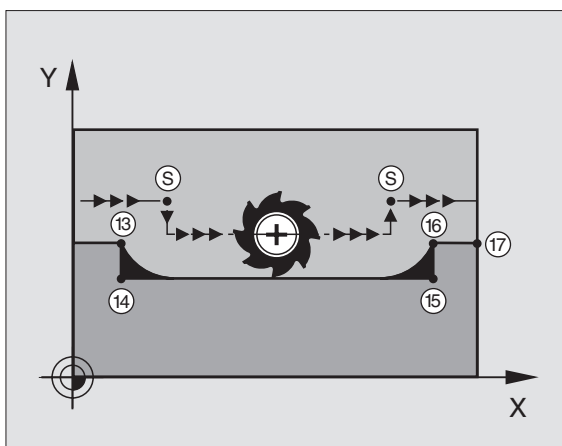
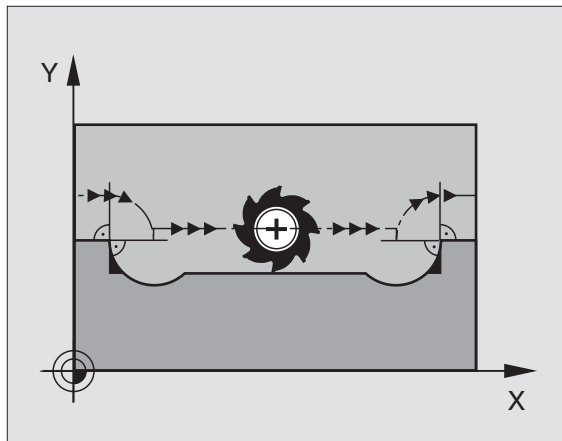
Beállítás M97 használatával

A TNC kiszámítja a kontúrelemek metszéspontját—mint belső sarkoknál—és átviszi a szerszámot előlött a pont fölé.

Az M97-et abban a mondatban kell megadni, mint a külső sarkot.



M97 helyett használható a jóval hatékonyabb **M120 LA** funkció (lásd “Sugárkorrekció előre számítása (LOOK AHEAD): M120” oldal 300)!



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	Ráállítás a 13 kontúrpontra
14 L IY-0.5 ... R... F...	Megmunkáljuk a 13 és 14 kontúrlépcsőt
15 L IX+100 ...	Ráállítás a 15 kontúrpontra
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Megmunkáljuk a 15 és 16 kontúrlépcsőt
17 L X... Y...	Ráállítás 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.

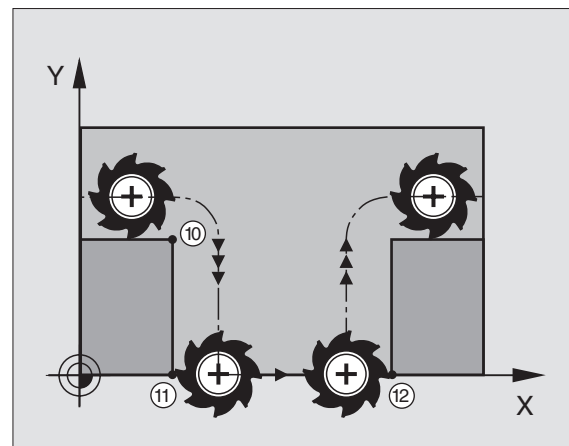
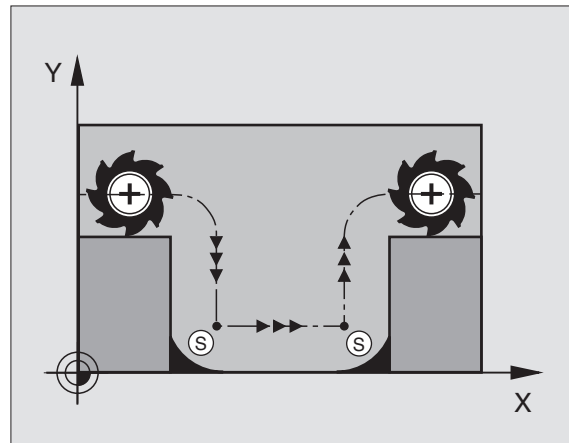
NC példamondatok

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:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

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.

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.

Előtolás köríveken: M109/M110/M111

Standard beállítás

A programozott előtolási sebesség a szerszámközpont 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" oldal 295) 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 szerszám-pálya 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 előretekintési funkciót (look-ahead) az M120 után a mondatok számának meghatározásához (maximum: 99) amiket előre ki akar számoltatni a TNC-vel. Vegye figyelembe, hogy minél több mondatot számoltat előre, annál lassabb lesz a feldolgozás.

Bevitel

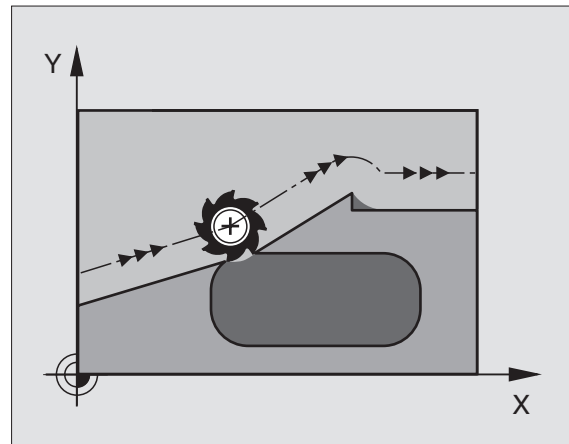
Ha egy pozícionáló mondatban megadja az M120-t, akkor a TNC a párbeszédet továbbviszi, és rákérdez, hogy hány mondatra előre kívánja számoltatni a korrekciót.

Érvényesség

M120-nak egy olyan mondatban kell szerepelnie, amely tartalmaz RL vagy RR sugárkorrekciót. M120 addig érvényes, amíg

- a sugárkorrekciót nem törli, 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.
- 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 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 pozicionálás 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 pozicionáló 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 kézikerekkel az X/Y síkban ± 1 mm és a B forgótengely körül $\pm 5^\circ$ mozgatnia, a programozott értékhez képest:

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



M118 akkor is az eredeti koordináta-rendszerben érvényes, ha a munkasík el lett forgatva.

M118 MDI üzemmódban is érvényes!

Ha M118 aktív, akkor a KÉZI ÜZEMMÓD funkció nem érhető el a program megszakításakor.

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 pozicionáló mondatot, a TNC folytatja a párbeszédet és megkérdezi az utat, amelyen a szerszámnak a körvonalától el kell mozdulnia. Adja meg a kívánt utat, amellyel a szerszám a körvonalától 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

250-es mondat: A szerszám elmozgatása a kontúrtól 50 mm-re.

251-es mondat: 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 mozdtítja el.

FN18: SYSREAD ID230 NR6 funkcióval meghatározhatjuk a távolságot az elmozdulási tartomány határa és a pozitív szerszámtengely között.

Az **M140 MB MAX** segítségével csak pozitív irányban történhet az eltávolodó mozgás.



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 kiegészítőfunkciók, 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 megszakitási pontnál megáll.

Beállítás M148 használatával



Az M148-as funkciót a gépgyártónak kell engedélyeznie.

A TNC a szerszámot a szerszámtengely irányában 0,1 mm-re felemeli a kontúrról, amennyiben a szerszámtáblázat **LIFTOFF** oszlopában az aktív szerszámról **Y** (Y=igen, N=nem) van bejegyezve (lásd "Szerszámtáblázat: Standard szerszámadatok" oldal 188).

A LIFTOFF a következő esetekben lép érvénybe:

- A kezelő által előidézett NC stop
- A szoftver által előidézett 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 pozicionáló mondatnál akarná elhagyni az aktív munkaterületet. A hibaüzenet még a pozicionáló mondat végrehajtása előtt jelenik meg.

Beállítás M150 használatával

Ha M150-et tartalmazó pozicionáló 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 eltéréseket eredményezhet!

Érvényesség

Az M150 funkció csak abban a mondatban lesz érvényes, amelyikben programozzuk.

Az M150 a mondat elején érvényes.



7.5 Forgótengelyekre vonatkozó kiegészítőfunkciók

Előtolás mm/perc-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/perc-ben értelmezi. Ezzel a kiegészítőfunkcióval 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 forgó tengelyen 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 forgó tengely 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.

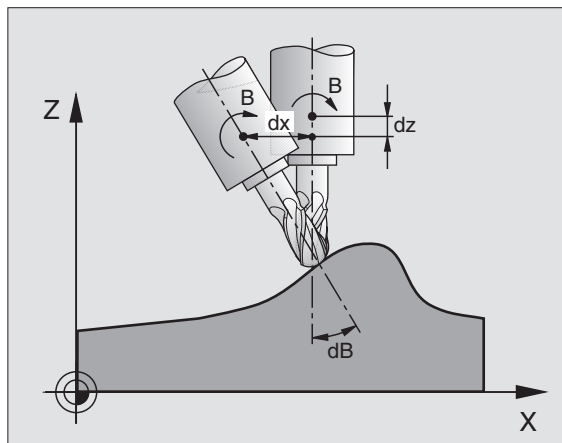
Ha a szerszámhossz korrekciót a TNC számolja, a programozott előtolás a szerszám csúcsára vonatkozik. Máskülönb a szerszám nullapontjára.



Ha az Ön gépe olyan dönthető főteneggellyel rendelkezik, amit a programból is lehet kezelni, akkor a program futása megszakítható és a dönthető tengely pozíciója megváltoztatható, pl. egy kézikérék 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 kézikérékkel 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 kézikérékkel akarja a döntött tengely pozícióját megváltoztatni, akkor alkalmazza az **M128**-at az **M118-AL** együtt. A kézikérékkel való pozícionálás fix gépi koordináta-rendszerben akkor lehetséges, ha az **M128** aktív.



Hirth kuplungos döntött tengely: A szerszám pozícionálása után ne változtassa meg a döntött tengely helyzetét. Ellenkező esetben a kontúrba belemarhat.

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 paraméterben megadott értéket vátja be.

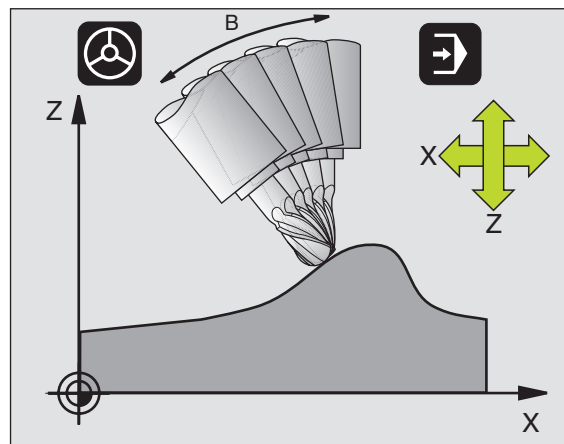


M128-at törölni kell **M91** vagy **M92** pozícionálás előtt és **TOOL CALL** ELŐTT.

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 mozgatót. Ha például a C tengelyt 90°-al elforgatja (pozicionáló 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 jelent.

M128 3-D szerszámkompenzációval

Ha egy 3-D szerszámkompenzációt hajt végre aktív **M128**-cal és aktív **RL/RR** sugárkorrekcióval, a TNC automatikusan pozicionálja a forgástengelyt az egyes gépek geometriai konfigurációihoz (palástmarás, lásd "Háromdimenziós szerszámkorrekció (Szoftver opció 2)" oldal 207).

Érvényesség

Az **M128** a mondat elején, az **M129** a mondat végén lép érvénybe. **M128** az üzemmódváltás után is érvényben marad. A kompenzációra érvényes eltérés 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 eltéréssel.

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 aktiválása: A TNC a jelenlegi forgótengelyek pillanatnyi értékeit olvassa, amiből kiszámítja a szerszám középpontjának új pozícióját, és frissíti a pozíciókijelzőt.
- 3 A TNC a következő 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.

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 708).

Beállítás M134 használatával

A TNC elmozgatja a szerszámot a forgótengely pozicionálása 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 gép gyártója 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 törölhető, 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 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 kiegészítőfunkciói

Alapelv

A lézer teljesítményének a vezérlésére a TNC az analóg kimeneten feszültségértéket ad ki. Az M200-M204 funkciók segítségével a pozicionáló mondatokkal szinkronban lehetőség van a lézerteljesítmény befolyásolására.

A kiegészítőfunkciók bevitele lézeres lemezvágógép esetén

Ha a lézeres lemezvágógép pozicionáló 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 Vfeszültséget adja ki

Megadható tartomány: 0 -tól 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 az út 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.

Megadható tartomány: 0 -tól 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.

Megadható tartomány: 1-től 3-ig

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 -től 9 999 Volt
 $TIME$ idő: 0 -től 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 a sebesség függvényében (időfüggő impulzus): M204

Beállítás M204 használatával

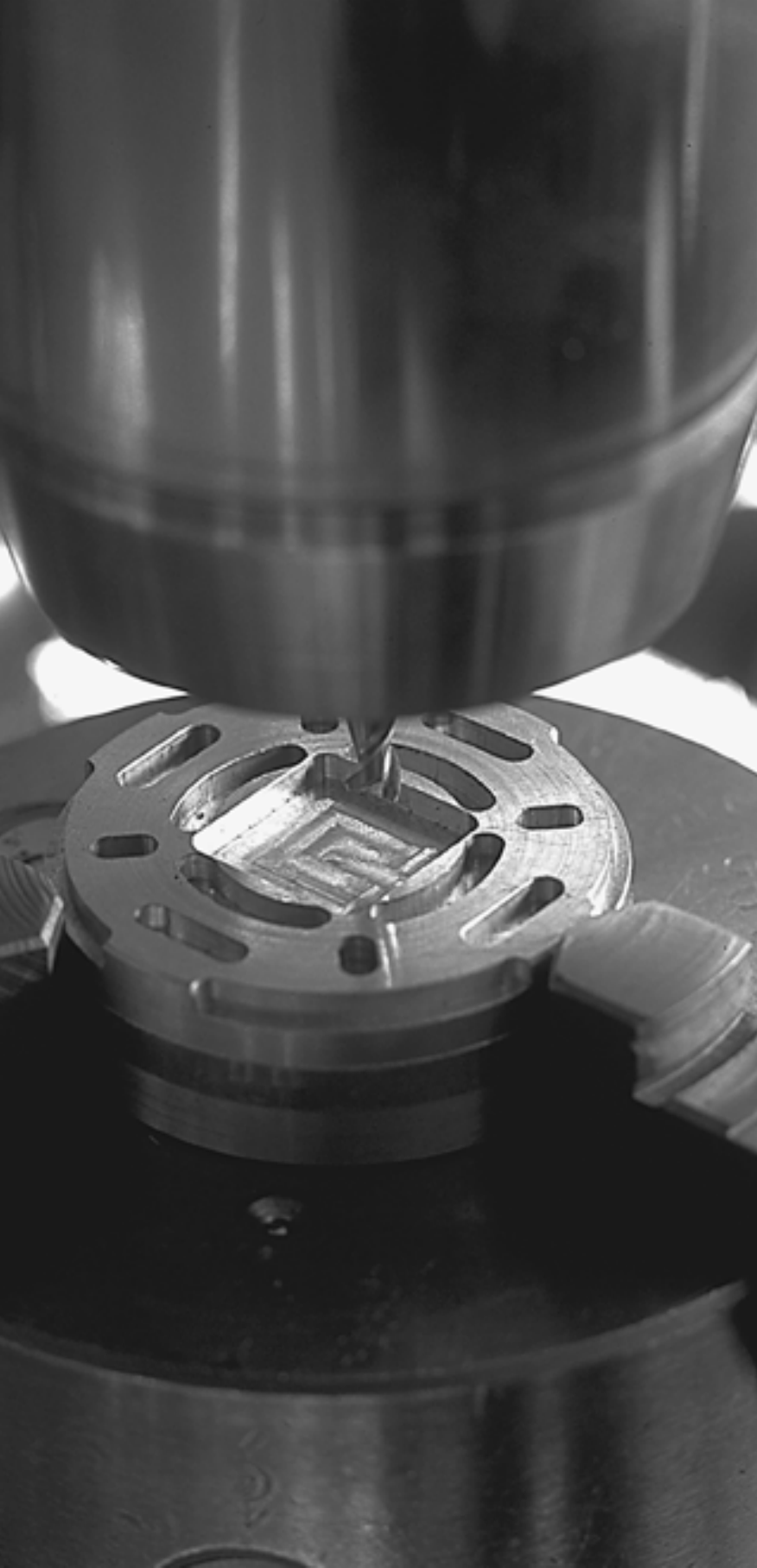
A TNC a V mögött programozott feszültséget, mint impulzust adja ki, hosszát a $TIME$ érték határozza meg.

Megadható tartomány

V feszültség: 0 -től 9 999 Volt
 $TIME$ idő: 0 -től 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. Kordináta transzformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek (áttekintésként: (lásd "" oldal 322)).

A 200-as sorszámú megmunkálási ciklustól kezdve Q paramétereken kell átadni a beviteli értékeket. Mivel számos ciklusban vannak azonos funkciók, ezért azoknak a különböző ciklusokban megegyezik az azonosítási számuk: Például a Q200 mindig a biztonsági távolságot jelöli, a Q202 a fúrási mélység, stb.



Fix ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajt végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt (lásd "Programteszt" oldal 639).

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 TOUCH PROBE gombon keresztül adhatóak meg



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv utasításait.

Esetenként a gép-specifikus ciklusok is átvesznek paramétereket, melyeket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC a DEF-aktív ciklusokat rögtön a definiálásuk után végrehajtja (Lásd még "Ciklusok hívása" oldal 323.) A CALL-aktív ciklusokat csak a meghívások után hajtja végre (Lásd még "Ciklusok hívása" oldal 323.). 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

- ▶ A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.

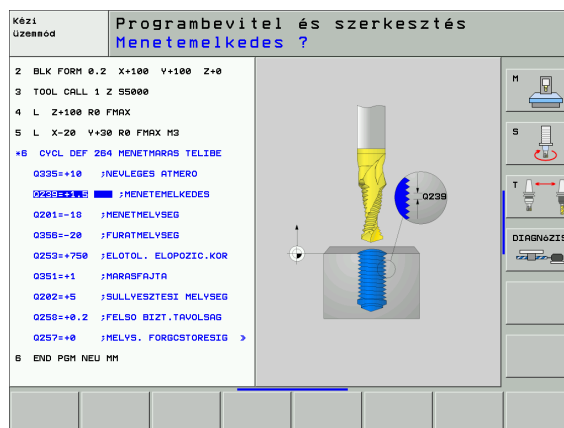
FURAS/
MENET

- ▶ A kívánt funkció gombjának megnyomása, mint például a Fúrás / menetfúrás.

262

- ▶ 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

- ▶ A funkciósor a választható ciklus-csoportokat mutatja.

GOTO

- ▶ 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 megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

7 CYCL DEF 200 FURAS

Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q201=3 ;MELYSEG

Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q202=5 ;FOGASVETEL

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, kiesztérgálás, süllyesztés, menetfúrás, menetvágás	FÚRÁS/ MENET	oldal 331
Zsebmarás, csap és horonymarás	ZSEBES/ CSAPOK/ HORNYOK	oldal 383
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PONT- MINTA	oldal 420
SL ciklusok (Alkontúr lista), amelyek megengedik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok megmunkálását	SL I I	oldal 427
Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy ferde felületekhez	SÍKMARAS	oldal 472
Koordináta transzformációs ciklusok, melyek képesek nullaponteltolásra, forgatásra, tükrözésre, kontúrok nagyítására és kicsinyítésére	KOORD. TRANSZF.	oldal 487
Speciális ciklusok, mint pl. a várakozási, idő, programhívás, orientált főorsó stop és munkasík billentése, forgatása	SPECIALIS CIKLUSOK	oldal 507



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 definíció 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 bevitelle helyett használhatóak a funkciógombok a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (FAUTO 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 kiegészítőfunkciók)
- 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 és Ciklus 221 furatmintázatokhoz
- 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** funkcióval az utoljára definiált fix ciklust lehet behívni. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL** előtt utoljára programozott pozíció lesz.



- ▶ 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 definiált fix ciklust hívja meg minden pozíció meghatározásához a ponttáblázatban (lásd "Ponttáblázatok" oldal 326).



Ciklus hívása CYCL CALL POS-al

A **CYCL CALL POS** funkcióval az utoljára definiált fix ciklust lehet behívni. 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 koordinátaival 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 általában sugárkorrekció nélkül (R0) mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

Ha a **CYCL CALL POS** funkcióval olyan ciklust hív meg, amelyekben egy kezdőpozíció van megadva (például Ciklus 212), akkor a ciklusban megadott pozíció egy további eltolásként szolgál a **CYCL CALL POS** mondatban. Ezért a startpozíciót a ciklusban mindig nullaként kell megadni.

Ciklus hívása M99/89-cel

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyekben 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** mellékfunkcióval kell meghívni (a 7440 gépi paramétértől 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 3 HORONYMARAS és a 4 ZSEBMARAS ciklusokban 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 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 mindenkor ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpont-koordinátái). A főorsó koordinátái a munkadarab-felület koordinátaival egyeznek meg.

Ponttáblázat létrehozása

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.



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

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.



A SOR BEILLESZTÉSE funkciógombbal szűrjön 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” oldal 654).



A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot.



Válassza a FADE oszlopot



Aktiválja az elrejtést, vagy



Kapcsolja ki az elrejtést



Ponttáblázat kiválasztása a programban

A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban válassza ki azt a programot, amelyikhez a ponttáblázatot aktiválni akarjuk.



Nyomja meg a PGM CALL gombot a ponttáblázat kijelöléséhez.



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 ponttáblázatot 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 vissza. Attól függően, hogy melyik a nagyobb, a TNC biztonsági síknak a ciklusbehívásból a szerszámtengely koordinátáját, vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza.

Ha az előpozícionálásnál a főorsót csökkentett előtolással akarjuk mozgatni, használjuk az M103-as kiegészítőfunkciót (lásd "Előtolási tényező fogásvételi mozgásoknál: M103" oldal 298).



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 mindenkor 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 magasság túl kicsi** hibajelzést küldi. 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.

8.3 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 333
200 FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 335
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 337
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 339
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgáctöréssel, fogásvétel csökkentéssel		oldal 341
204 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 343
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgáctöréssel, előlassítással		oldal 346
208 FURATMARÁS Automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 349
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnal, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 351
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 353

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
209 FURATMARÁS/FORGÁCS TRS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel		oldal 355
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.		oldal 359
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZT Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztés		oldal 362
264 MENETMARÁS/TELIBE Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal.		oldal 366
265 HELIXMENETMAR TELIBE Ciklus szilárd anyagba történő menetmaráshoz		oldal 370
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Ciklus külső menetmaráshoz és süllyesztett letöréshez		oldal 370

KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)

- 1 A TNC gyorsmenetben, az FMAX maximális előtolással pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott F előtolással van központozva, 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) pozicionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

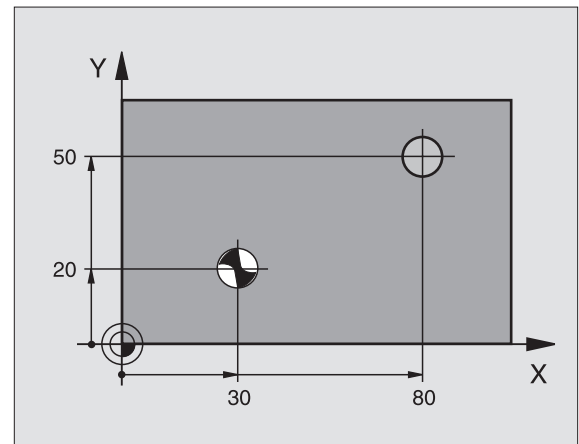
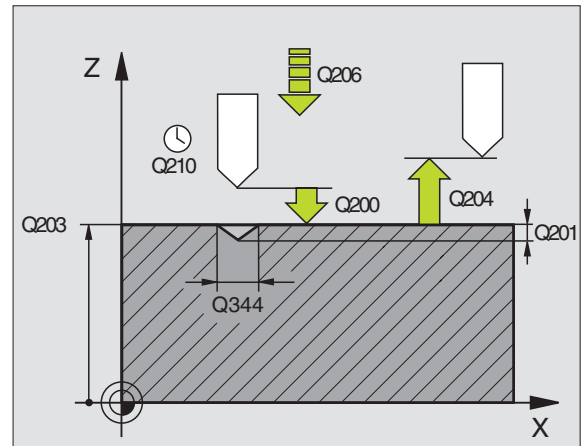
A Q344 (átmérő) vagy Q201 (mélység) ciklusparaméterre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha átmérő vagy mélység=0 -t programoz, akkor a ciklus nem hajtódik végre.



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 előpozicionálást, 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 szerszámcsőcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- ▶ **Válasszon Mélység/átmérő-t (0/1) Q343**: 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.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a központozás alja (központfúró hegye) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha a Q343=0.
- ▶ **Átmérő (előjel) Q344**: Központozó átmérő. Csak akkor érvényes, ha a Q343=1.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a központozás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS

Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q343=1 ;VÁLASSZA KI A MÉLYSÉG/ÁTM.

Q201=+0 ;MELYSEG

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 pozicionálja 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 második biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozicionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

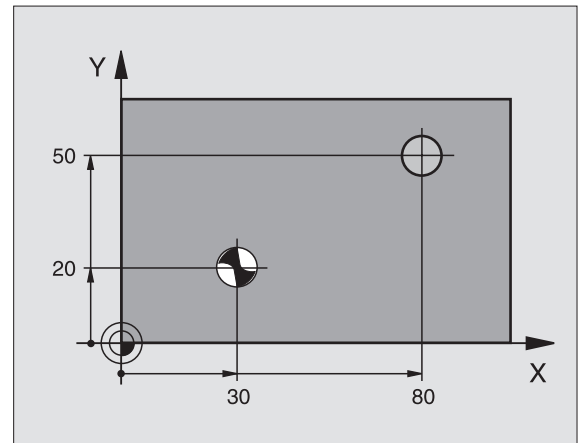
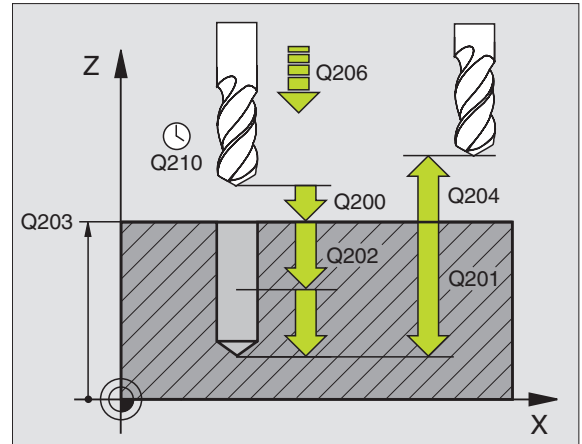
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.



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 előpozicionálást, 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 szerszámcsőcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. 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 felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-15	;MELYSEG
Q206=250	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5	;FOGASVETEL
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 pozicionálja 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) pozicionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

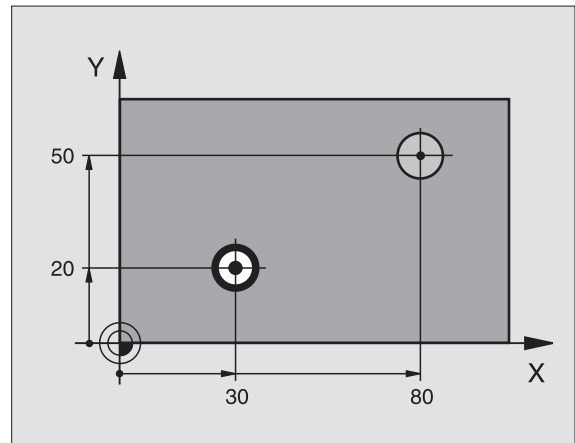
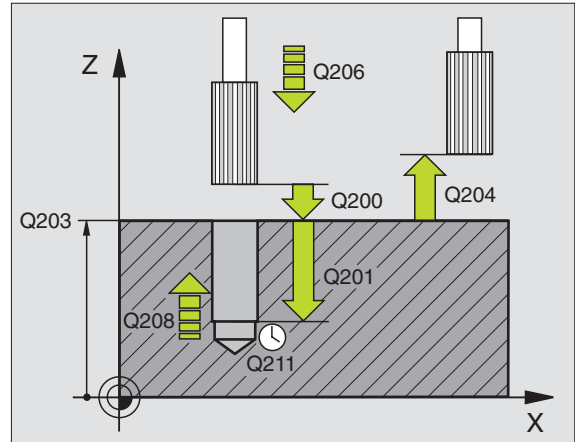
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.



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 előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a dörzsárazás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- ▶ **Visszahúzási előtolás 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 felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 201 DORZSARAZAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-15	;MELYSEG
Q206=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q211=0,5	;VARAKOZASI IDO LENT
Q208=250	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
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	





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 pozicionálja 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) pozicionálást sugárkorrekció nélkül R0 kell programozni.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

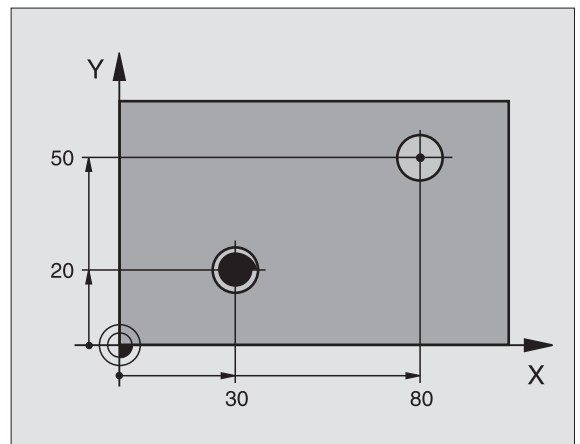
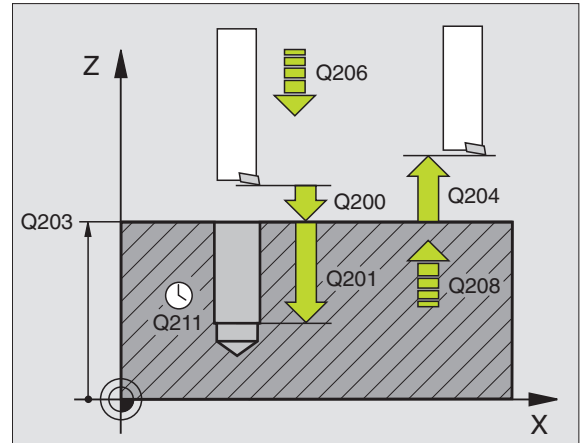
A ciklus végeztével a TNC a főorsó forgatására és a hűtővízre vonatkozó -a ciklus beváltása előtti- adatokat ismét érvényesíti.



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!

Figyелjen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a kiesztergálás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- ▶ **Visszahúzási előtolás 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 felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4) Q214**: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát (főrsó pozícionálása 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.



Ütközésvesztély

Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furattól szélétől elmozog.

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amit a Q336-ban adott meg amikor a főrsó orientációját programozza (például a Pozícionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Válassza ki azt a szöveget, amikor a szerszámcsúcs párhuzamos a tengellyel.

A visszahúzás alatt a TNC automatikusan figyelembe veszi a koordinátarendszer aktív elforgatását.

- ▶ **Főrsó orientáció szögértéke Q336** (abszolút érték):
A szög, amibe a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná azt.

Példa:

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS

Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q201=-15 ;MELYSEG

Q206=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q211=0,5 ;VARAKOZASI IDO LENT

Q208=250 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS

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 pozicionálja 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 visszahúzza 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 előtolási 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) pozicionálást 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.

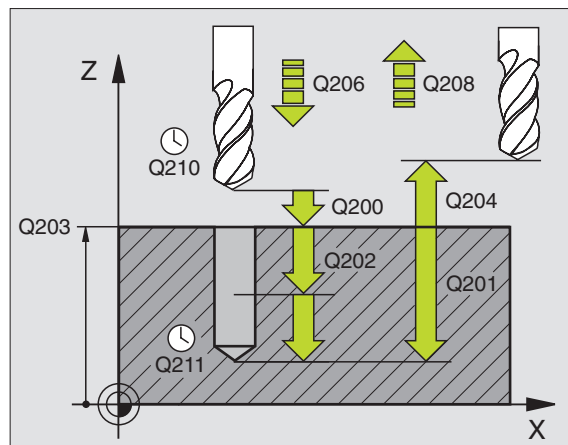
Ütközésveszély!

Figyелjen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsőcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. A mélységnek nem kell a fogankénti előtolás többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre az alábbi feltételek mellett:
 - 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 felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Fogásvétel Q212** (növekményes érték): Valójában degresszió, minden fogásvétel után ezzel 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.
- ▶ **Min. Fogásvétel Q205** (növekményes érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q206 értékével húzza ki.
- ▶ **Visszahúzás forgácstöréshez Q256** (növekményes érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 203 UNIVERZALIS FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5	;FOGASVETEL
Q210=0	;VARAKOZASI IDO FENT
Q203=+20	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q212=0,2	;FOGASVETEL
Q213=3	;FORGACSTORESEK SZAMA
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q211=0,25	;VARAKOZASI IDO LENT
Q208=500	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR



HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus)



A ciklus használatához a gépnek és a vezérőnek 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 pozicionálja 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 hűtővizet, és az előtolómozgás elindul.
- 5 Ha várakozási 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.



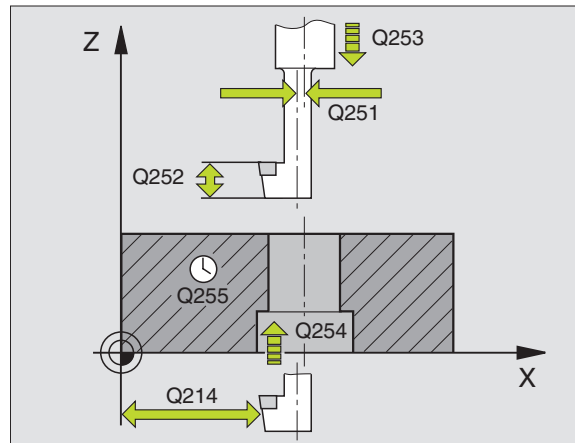
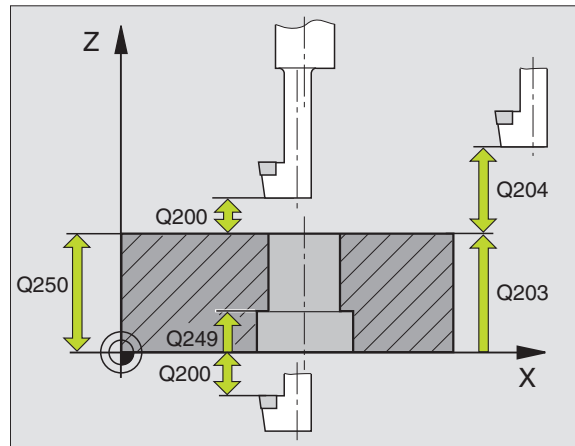
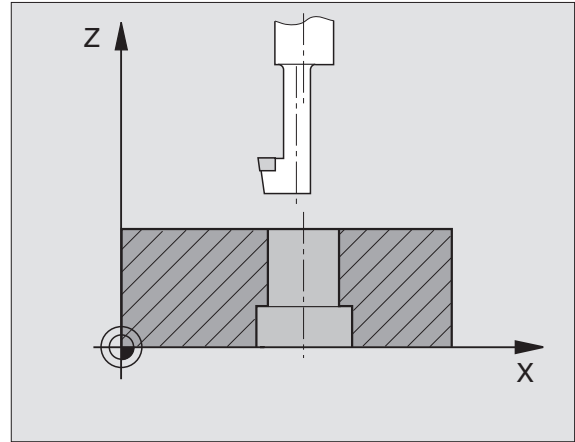
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A kezdőpontra (furatközéppont) pozicionálást 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 szerszámcsőcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Süllyesztési mélység Q249** (növekményes érték):
A furat teteje és a munkadarab alja közötti távolság.
A pozitív előjel, a főorsó mentén való pozitív mozgást jelöl.
- ▶ **Anyagvastagság Q250** (növekményes érték):
A munkadarab vastagsága.
- ▶ **Excentricitás távolság Q251** (növekményes érték):
Excentricitási távolsága a fúrórúdnak; adattáblázatból származó érték.
- ▶ **Élmagasság Q252** (növekményes érték): A fúrórúd alsó része és a vágóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- ▶ **Süllyesztési előtolás Q254**: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Várakozási idő Q255**: Várakozási idő a süllyesztés felső részén másodpercben.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4) Q214**: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát az excentricitás távolságával (főorsópozicionálás 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	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q249=+5	;SULLYESZTES MELYSEGE	
Q250=20	;ANYAGVASTAGSAG	
Q251=3.5	;EXCENTRICITAS	
Q252=15	;VAGOEL MAGASSAGA	
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR	
Q254=200	;ELOTOL. SULLYESZTKOR	
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.

- **Főorsó orientáció szögértéke Q336 (abszolút érték):** Az a szög ahová a TNC a szerszámot a felülettől való elmozgatás előtt forgatja.



UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.
- 2 Ha egy süllyesztési kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
- 3 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 4 Ha forgácsolást programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácsolás nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd gyorsmenetben rááll az első furatmélységre.
- 5 Ezután a szerszám másik előtolásra halad a programozott előtolási 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) pozicionálást 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!

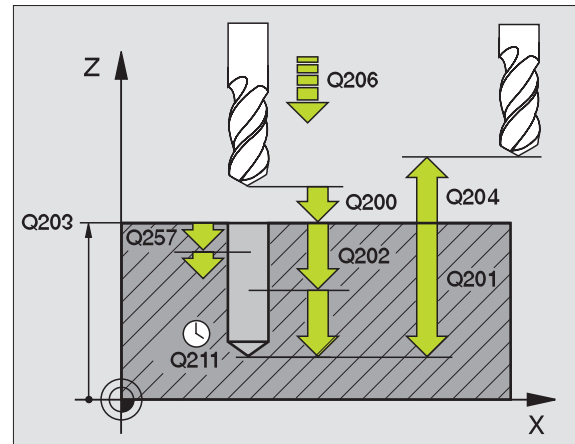
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt!**



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték):
A szerszámcsőcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furattmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság (fúró csúcsa).
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. 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 felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Fogásvétel Q212** (növekményes érték): Valójában degresszió, ezzel csökkenti a fogásvétel értékét.
- ▶ **Min. Fogásvétel Q205** (növekményes érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást.
- ▶ **Felső biztonsági távolság Q258** (növekményes érték):
A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg; az első fogásvételi mélységre vonatkozik.
- ▶ **Alsó biztonsági távolság Q259** (növekményes érték):
A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg; az utolsó fogásvételi mélységre vonatkozik.



Ha a Q258 és Q259 nem egyenlő akkor a TNC a két érték közötti értékeket fogja felvenni a fogásvételekkor.



- ▶ **Mélység forgácstöréshez Q257** (növekményes érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához. 0 érték esetén nincs forgácstörés.
- ▶ **Visszahúzás forgácstöréshez Q256** (növekményes érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt.
- ▶ **Lesüllyesztett kezdőpont Q379** (inkrementális a munkadarab felületéhez viszonyítva): A fúrás kiindulási pozíciója, ha egy rövidebb szerszámmal már megmunkáltuk a furatot egy bizonyos mélységig. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontig.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám sebessége a pozicionálás alatt a biztonsági távolságról a lesüllyesztett kezdőpontig 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 számíthatók.

Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. MELYFURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-80	;MELYSEG
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=15	;FOGASVETEL
Q203=+100	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q212=0,5	;FOGASVETEL
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q258=0.5	;FELSO BIZT. TAVOLSAG
Q259=1	;ALSO BIZT. TAVOLSAG
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q211=0,25	;VARAKOZASI IDO LENT
Q379=7,5	;KIINDULÁSI PONT
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR

FURATMARÁS (208 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben a munkadarab felülete fölé pozicionálja 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 pozicionál.
- 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) pozicionálást 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 előpozicionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt!**





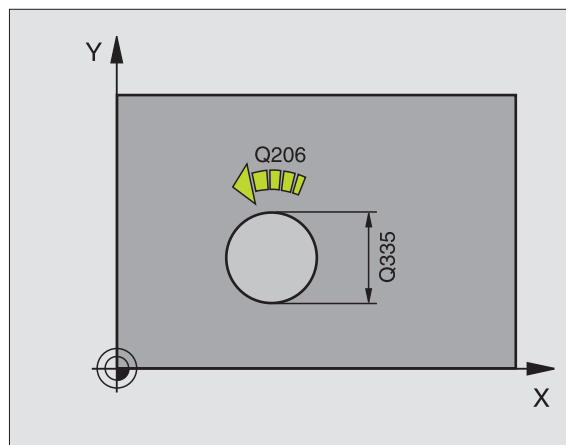
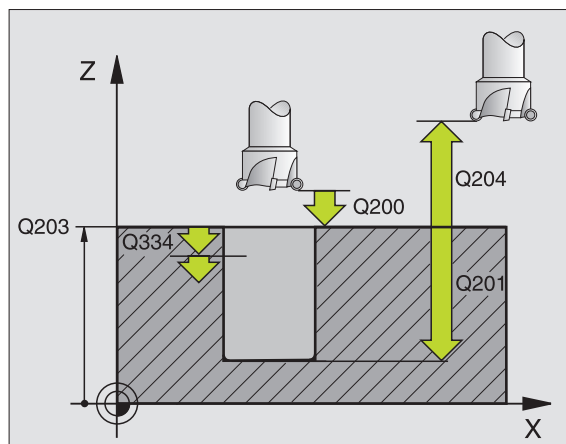
- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a csavarvonal megmunkálás ideje alatt mm/percben.
- **Fordulatonkénti elmozdulás Q334** (növekményes érték): A szerszám süllyedése egy körülfordulás alatt ($=360^\circ$).



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 "Szerszám adatok" oldal 186). Ekkor a TNC automatikusan kiszámolja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Névleges átmérő Q335** (abszolút érték): Furat átmérője. Ha a megadott furatátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.
- **Előfúrt átmérő Q342** (abszolút érték): Abban az esetben ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyel tovább a furatátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője kétszer nagyobb, mint a szerszám átmérője.
- **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351**: A marás típusa M3 esetén.
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 208 FURATMARAS

Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q201=-80 ;MELYSEG

Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q334=1,5 ;FOGASVETEL

Q203=+100 ;FELSZIN KOORDINATA

Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q335=25 ;NEVLEGES ATMERO

Q342=0 ;ELOFURT ATMERO

Q351=+1 ;MARAS IRANYA

Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal (206 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozicionálja 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) pozicionálást 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, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi.
- **Teljes furatmélység Q201** (menet hossza, növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **F Előtolás Q206**: A szerszám sebessége menetfúrás alatt.
- **Várakozási idő lent Q211**: Adjon meg 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám megszorulását visszahúzáskor.
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Az előtolás a következőképpen számítható: $F = S \times p$

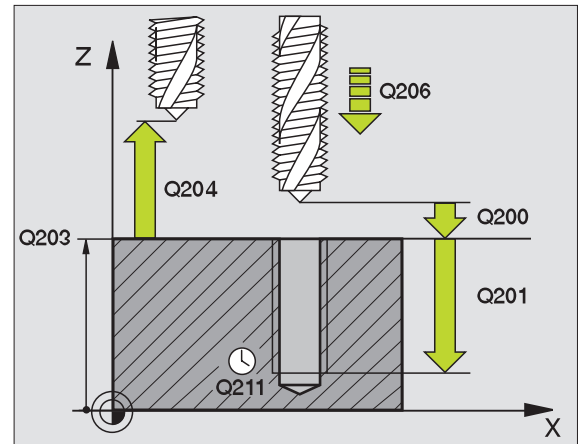
F Előtolás (mm/perc)

S: Főorsó fordulatszám (ford/perc)

p: Menetemelkedés (mm)

Kiállítás a program megszakítása után

Ha megszakad a program futása menetfúrás közben, akkor a TNC felkínál egy olyan funkciót, amellyel ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 206 UJ MENETFURAS

Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q201=-20 ;MELYSEG

Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q211=0,25 ;VARAKOZASI IDO LENT

Q203=+25 ;FELSZIN KOORDINATA

Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG

Új merevszárú menetfúrás kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207)



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 pozicionálja 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) pozicionálást 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-gommbal, 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.

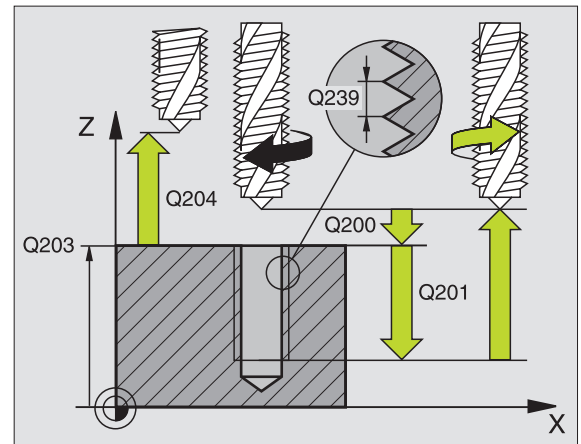
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) 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 felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.



Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 207 UJ MEREVSZ.MENETFUR	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG

Kiállítás 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 gombjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.

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 kiemelve-e a forgács töréshez.

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozicionálja 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 forgács töréshez. 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) pozicionálást 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-gommbal, 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.

Ütközésvesztély!

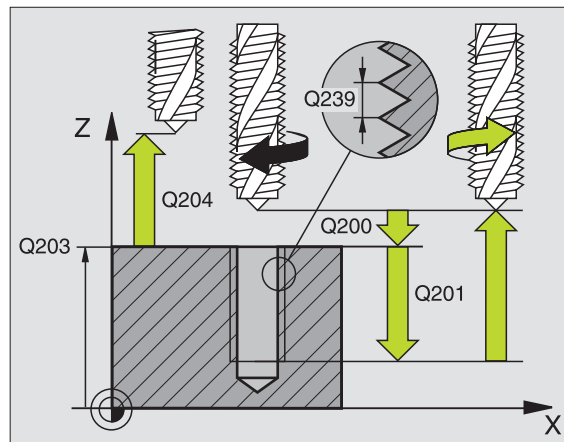
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs (a kezdő pozíciónál) 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:
+= jobbmélet
-= balmenet
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Mélység forgács töréshez Q257** (növekményes érték): A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakításához.
- ▶ **Visszahúzás forgács töréshez 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 forgács töréshez.
- ▶ **Főorsó orientáció szögértéke Q336** (abszolút érték): A szög, amibe a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt megmunkálná a menetet. Ez lehetővé teszi a menet több lépésben való megmunkálását, ha szükséges.

Kiállítás 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 gombjával egyszerűen ki lehet állni a furatból.



Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFURAS FORGACSTR

Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q201=-20 ;MELYSEG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDES

Q203=+25 ;FELSZIN KOORDINATA

Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG

Q257=5 ;MELYS. FORGCSTORESIG

Q256=+25 ;UT FORGCSTORESKOR

Q336=50 ;FOORSO SZOGERTKE

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 megmunkálási irányt a következő paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmenet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat illusztrálja.

Belső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z+
Balos	–	–1(RR)	Z+
Jobbos	+	–1(RR)	Z–
Balos	–	+1(RL)	Z–

Külső menet	Emelkedés	Egyirányú/ Ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z–
Balos	–	–1(RR)	Z–
Jobbos	+	–1(RR)	Z+
Balos	–	+1(RL)	Z+





Ütközésvesztély!

A fogásvételeket mindig azonos előjellel kell programozni: A ciklusok több szekvenciát használnak melyek függetlenek egymástól. 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.

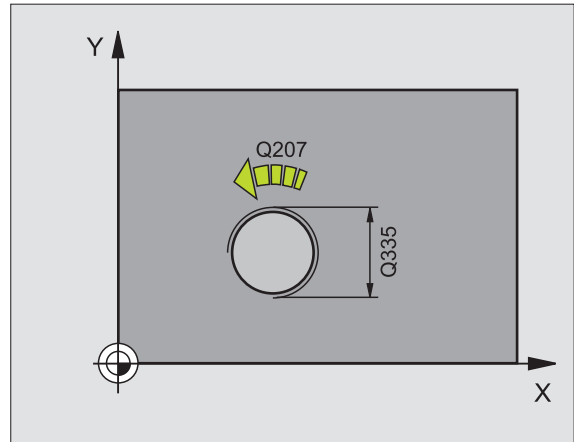


A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolási élén veszi figyelembe. Mivel ennek ellenére a TNC mégis a szerszámközpont sebességét jeleníti meg, ezért a kijelzett és a programozott előtolás nem egyezik meg.

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 pozicionálja 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 (egyirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.
- 3 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre. A helikális kontúrarállás előtt a szerszám, a hosszkorrekció értékét figyelembe véve, a menet programozott kezdő síkjára pozicionál.
- 4 A paraméterben megadott menetszámról 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) pozicionálást 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 kompenzáló mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A kompenzáló mozgás hossza függ a menetemelkedéstől. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatikusan módosítja a spirális mozgás kezdőpontját.



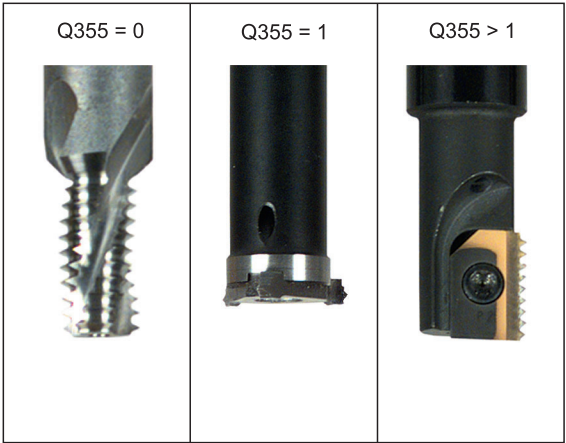
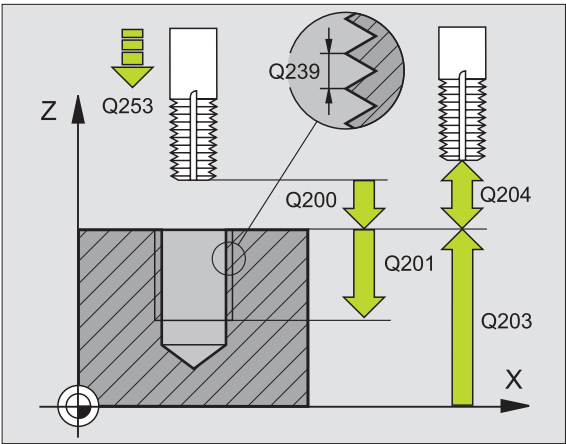
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

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**!



- **Néveleges átmérő Q335:** Menetátmérő.
- **Menetemelkedés Q239:** A menet emelkedése. Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
+ = jobbmenet
- = balmenet
- **Menetmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- **Bekezdések száma Q355:** Csavarmenetek száma, a szerszámtolástól függően:
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.
- **Előpozicionálási előtolás Q253:** A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén.
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Előtolás maráskor Q207:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.



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	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR



MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (263 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Süüllesztés

- 2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett kitérés mélységre előpozicionál, majd a süüllesztési előtolással megy a süüllesztési mélységre.
- 3 Ha nem ad meg biztonsági távolságot, akkor az egész előpozicionálás előtolásban történik.
- 4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC a kör középpontjára érintőlegesen, vagy egy oldalon előpozicionál és egy körív mentén áll rá a magátmérőre.

Homlokoldali kitérés

- 5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süüllesztési mélységre.
- 6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a kitérés oldalához, majd a kitérést 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 (egyirányú 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, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

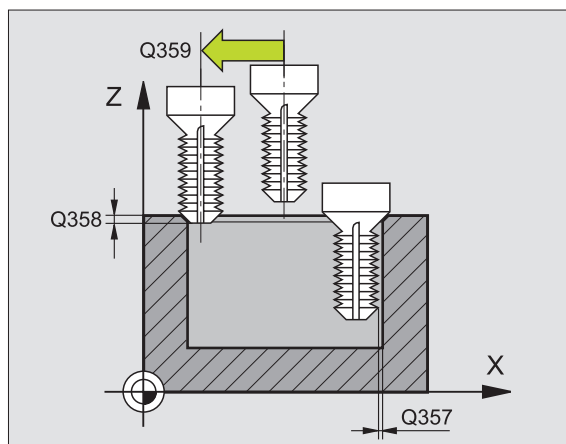
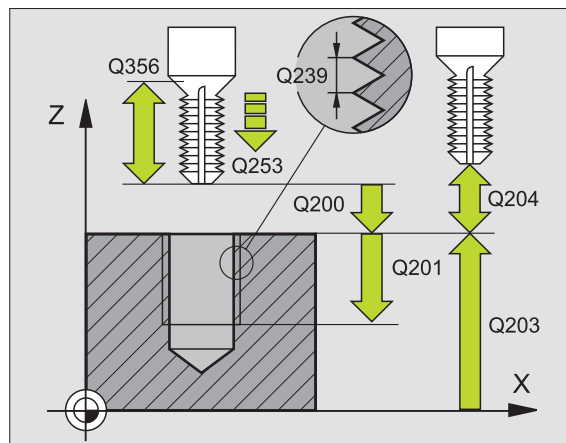
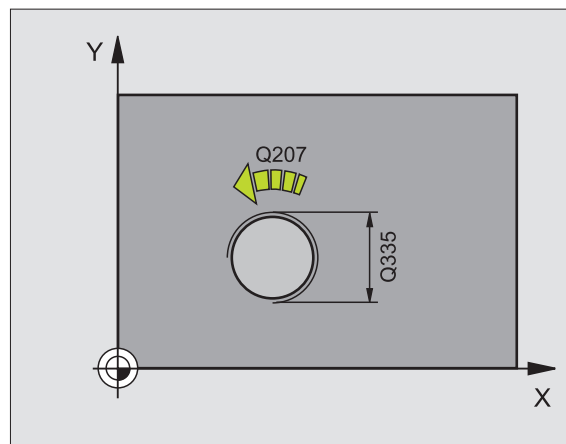
Ütközésveszély!

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!**





- ▶ **Néveleges átmérő Q335:** Menetátmérő.
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** A menet emelkedése.
Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
+ = jobbmenet
- = balmenet
- ▶ **Menetmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- ▶ **Süllyesztési mélység Q356** (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén.
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték):
A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Oldalsó biztonsági távolság Q357** (növekményes érték):
A szerszám éle és a fal közötti távolság.
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358** (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- ▶ **Homlokoldali eltolás Q359** (növekményes érték):
Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.



- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Süllyesztési előtolás** Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- **Előtolás maráskor** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

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	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q357=0,2	;OLDALSO BIZT. TAV.
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR



MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

- 2 A szerszám az első fogásvételt az előírt F fordulatszámmal teszi meg.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám FMAX gyorsjáráttal 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 előpozicionál a süllyesztési mélységre.
- 7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja 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 (egyirányú 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, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

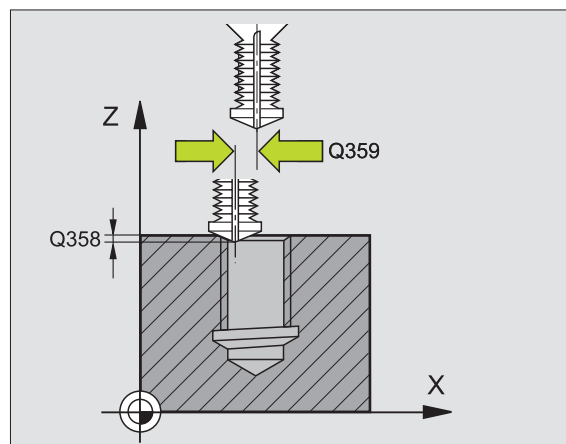
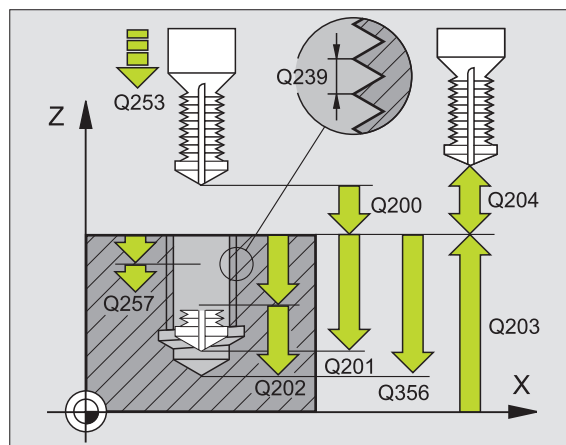
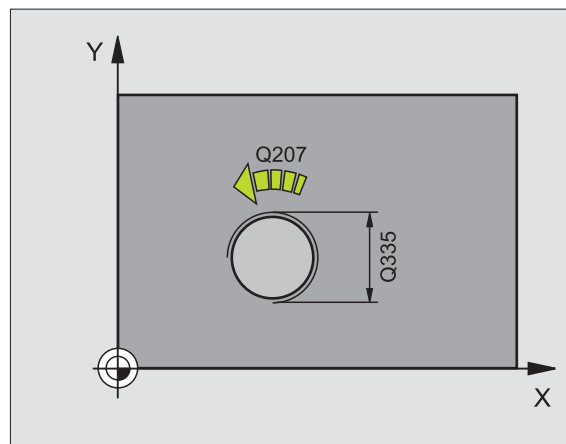
Ütközésveszély!

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!**





- ▶ **Néveleges átmérő Q335:** Menetátmérő.
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** A menet emelkedése.
Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
+ = jobbmenet
- = balmenet
- ▶ **Menetmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- ▶ **Teljes furatmélység Q356** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén.
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. 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):
A furatba gyorsmenettel való visszatéréskor ennyivel a furat alja előtt áll meg és a hátralévő távolságot előtolással teszi meg.
- ▶ **Mélység forgácsztöréshez Q257** (növekményes érték):
A TNC ilyen magasságba emel ki a forgács megszakitásához. 0 érték esetén nincs forgácsztörés.
- ▶ **Visszahúzás forgácsztöréshez Q256** (növekményes érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács.
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358** (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- ▶ **Homlokoldali eltolás Q359** (növekményes érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: Megmunkálási sebesség a fúrás ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

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	;FOGASVETEL
Q258=0,2	;FELSO BIZTONSÁGI TÁV.
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
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 pozicionálja 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 pozicionálja 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) pozicionálást 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, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

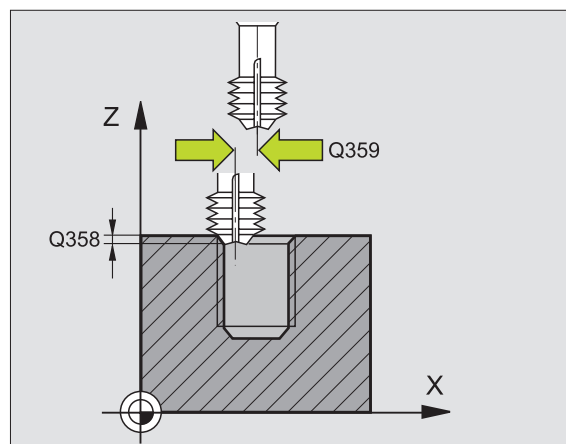
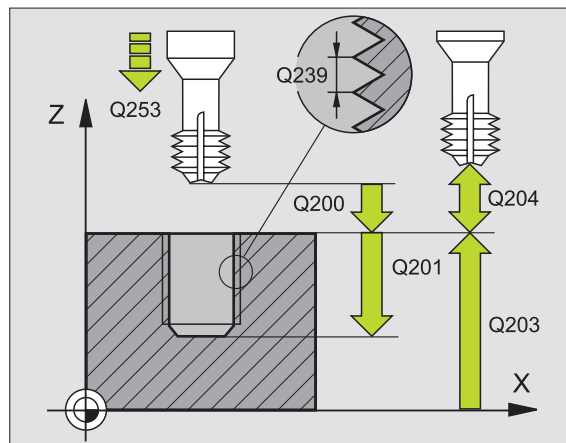
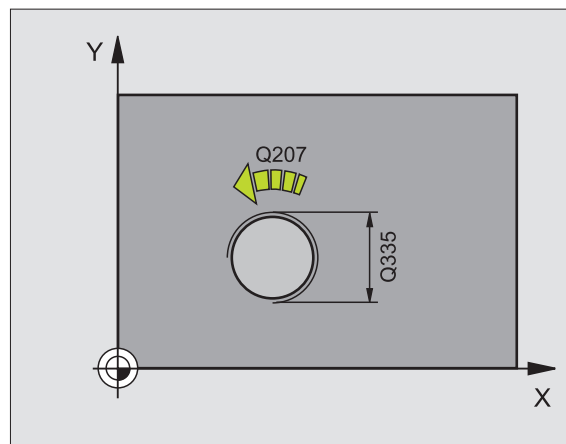
Ütközésveszély!

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!**





- ▶ **Néveleges átmérő Q335:** Menetátmérő.
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** A menet emelkedése.
Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
+ = jobbmenet
- = balmenet
- ▶ **Menetmélység Q201 (növekményes érték):**
A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (növekményes érték):**
A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- ▶ **Homlokoldali eltolás Q359 (növekményes érték):** Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a furatközépponttól.
- ▶ **Süllyesztés Q360:** Letérés végrehajtása
0 = menetmegmunkálás előtt
1 = menetmegmunkálás után
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):**
A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.



- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Süllyesztési előtolás** Q254: Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Előtolás maráskor** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

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 MÉLYSÉG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q360=0	;SÜLLYESZTÉS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR



KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus)

- 1 A TNC gyorsmenetben, a FMAX maximális előtolással pozicionálja 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 előpozicionál a süllyesztési mélységre.
- 4 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja 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 pozicionálja 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 előpozicionál a kiindulási síkra. A kiindulási sík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyirányú vagy ellenirányú) és a fogásonkénti menetszámból adódik.
- 8 A szerszám egy csavaravonal pályán, érintőirányban rááll a menetátmérőre.
- 9 A paraméterben megadott menetszámtól 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) pozicionálást 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.

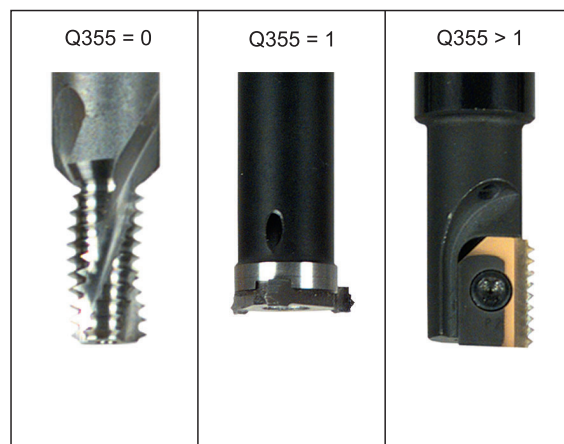
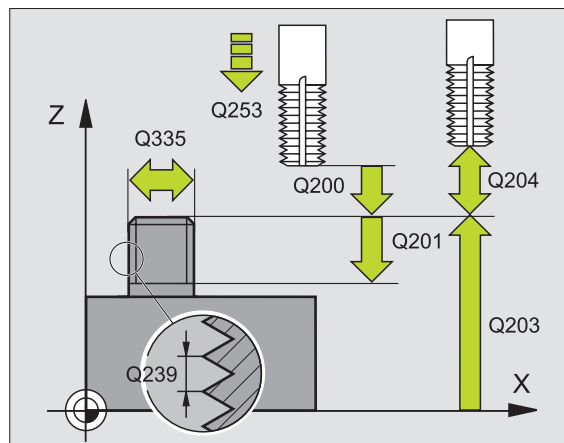
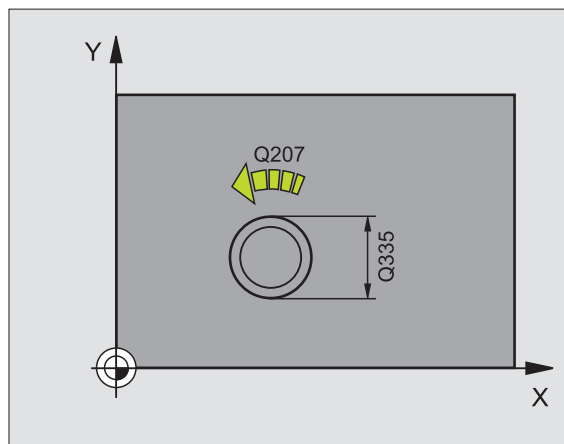
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt!**





- ▶ **Néveleges átmérő Q335:** Menetátmérő.
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** A menet emelkedése.
Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
+ = jobbmenet
- = balmenet
- ▶ **Menetmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- ▶ **Bekezdések száma Q355:** Csavarmenetek száma, a szerszámtolástól függően:
0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig.
1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszan
>1 = több csavarvonal pálya ráállásokkal és leállásokkal; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor aktuális előtolásérték mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén.
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú



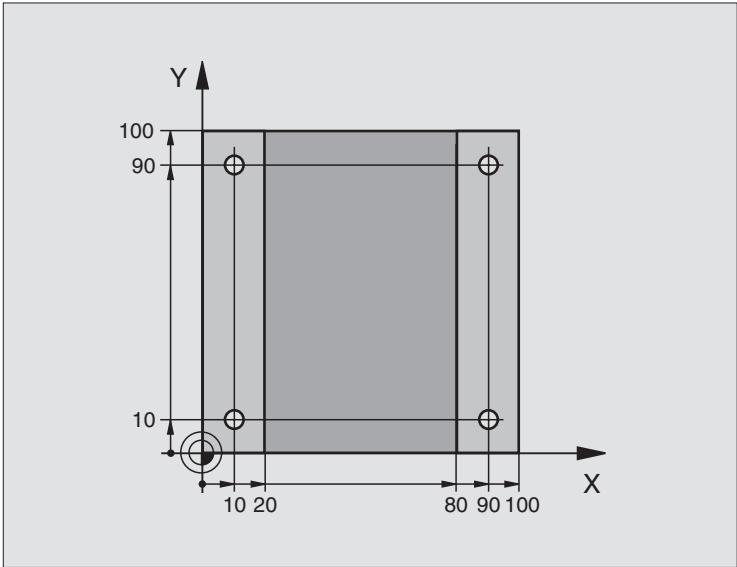
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358** (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán.
- ▶ **Homlokoldali eltolás Q359** (növekményes érték): Az a távolság, amellyel a TNC elmozgatja a szerszámot a csap középpontjától.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Süllyesztési előtolás Q254:** Megmunkálási sebesség a süllyesztés ideje alatt mm/percben.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.

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	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR



Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
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	



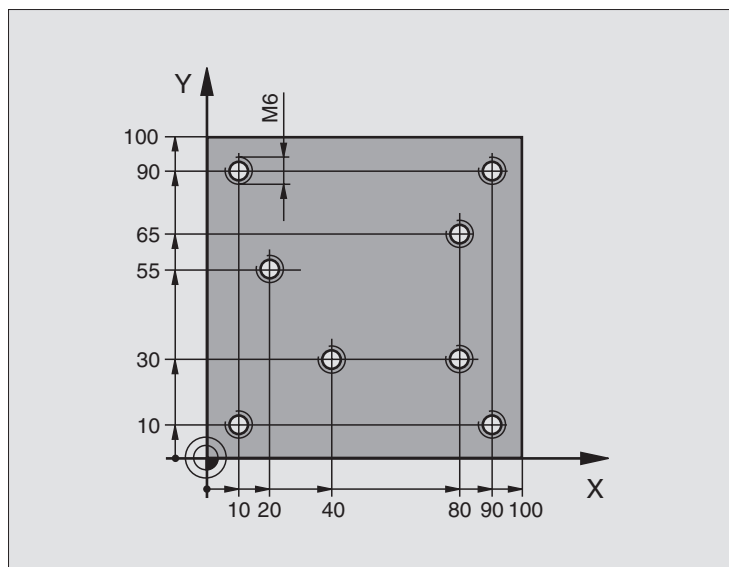
Példa: Fúróciklus hívás összekapcsolása a ponttáblázattal

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	Nyersdarab 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: fúró
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 pozíciónál
8 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat definíció
9 CYCL DEF 200 MÉLYFÚRÁS	Ciklus definíció: KÖZPONTÓZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-2 ;MELYSEG	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=2 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban megadott
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	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, szerszámcseré
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúró
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (F érték megadása)
14 CYCL DEF 200 MÉLYFÚRÁS	Ciklus definíció: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELŐTOLÁS MÉLYFÚRÁSKOR	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	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 IDŐ LENT	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzás, szerszámcseré
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 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELŐTOLÁS MÉLYFÚRÁSKOR	
Q211=0 ;VARAKOZASI IDŐ 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]			



8.4 Zsebmarás, csap és horonymarás

Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és helikális fogásvétellel		oldal 384
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és helikális fogásvétellel		oldal 389
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		oldal 393
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		oldal 398
212 ZSEB SIMÍTÁSA Zsb simítása ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 403
213 CSAP SIMÍTÁSA Zsb simítása ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 405
214 KÖRZSEBSIMÍTÁS Zsb simítása ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 407
215 KÖRCSAPSIMÍTÁS Zseb simítása ciklus automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		oldal 409
210 HORONY PLNG Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással.		oldal 411
211 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus automatikus előpozícionálással, váltakozó irányú süllyesztési előtolással.		oldal 414



NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251)

Használja a 251 NÉGYSZÖG ALAKÚ ZSEB Ciklust a négyszögzsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási alternatívák 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 moóunkadarab fölé 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 előpozicionálását 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 és Y - ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**-t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**-t programoz

A TNC automatikusan előpozicionálja 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 pozicionálja 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, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

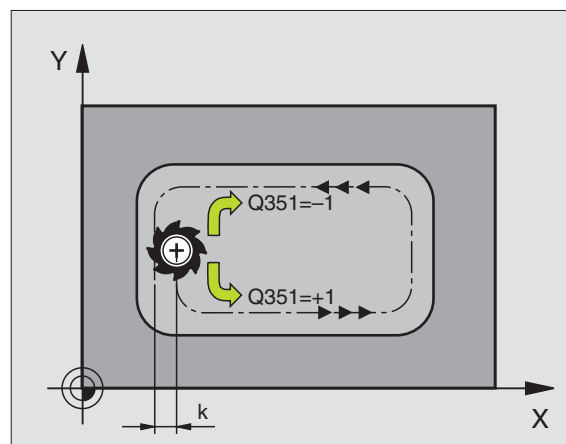
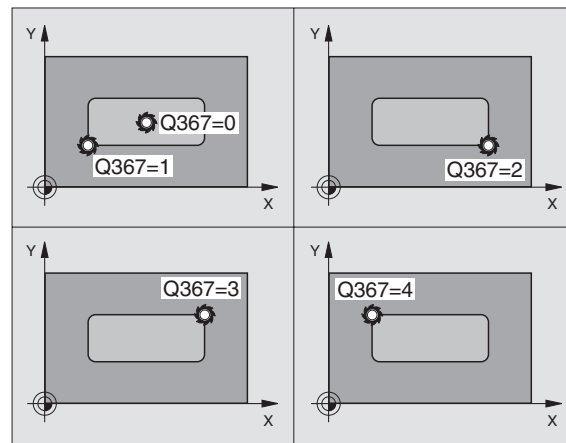
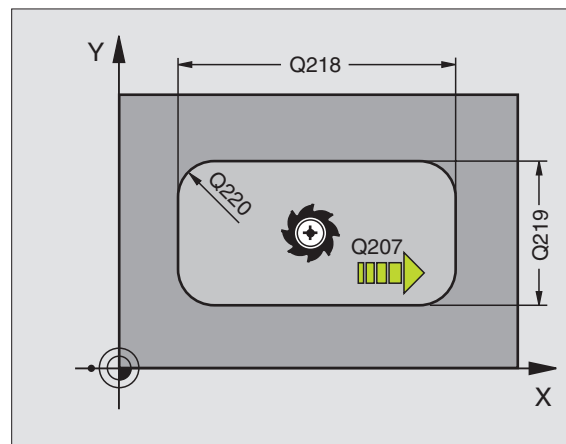
Ütközésveszély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt!**

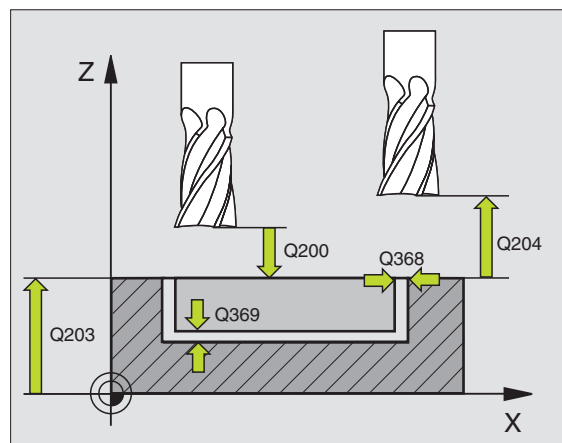
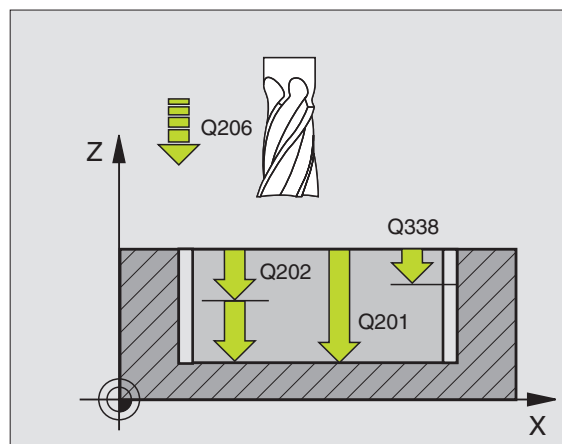




- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Első oldal hossza Q218** (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- ▶ **Saroksugár Q220:** Zseb sarkának sugara: Ha itt nem ad meg semmit, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- ▶ **Elforgatás szöge Q224** (abszolút): Szög, amellyel a teljes zsebet elforgatjuk. 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:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén:
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú



- **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb fenéke közötti távolság.
- **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- **Simítási ráhagyás a fenéken Q369** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- **Simítási mélység Q338** (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.



- ▶ **Átfedési tényező** Q370: $Q370 \times \text{szerszámsugár} = k$ lépésfaktor. Maximális input érték: 1.9999
- ▶ **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa.
 - 0 = függőleges süllyedés. A TNC merőlegesen süllyed, tekintet nélkül a süllyedési **SZÖG** szögére, ami a szerszámtáblázatban lett meghatározva.
 - 1 = helikális süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
 - 2 = váltakozó irányú süllyedés. 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 szerszámtátmérő kétszeresét veszi.
- ▶ **Előtolás simításhoz** Q385: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.

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	;MELYSEG
Q202=5	;FOGASVETEL
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q370=1	;ATFEDES
Q366=1	;BEMERÜLÉS
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
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 alternatívák 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 moóunkadarab fölé 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 és Y - ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**-t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**-t programoz

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.



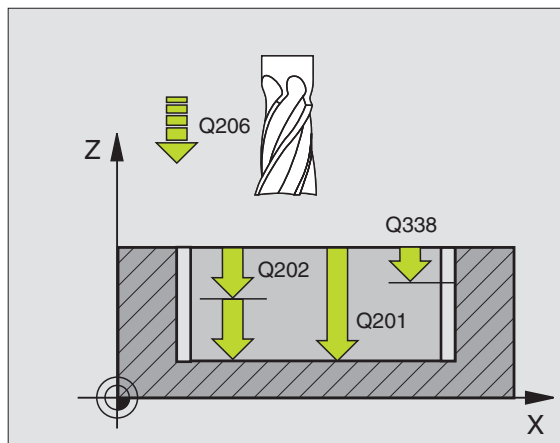
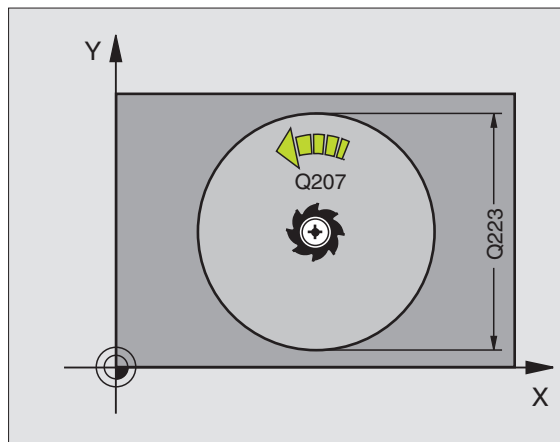
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésveszély!

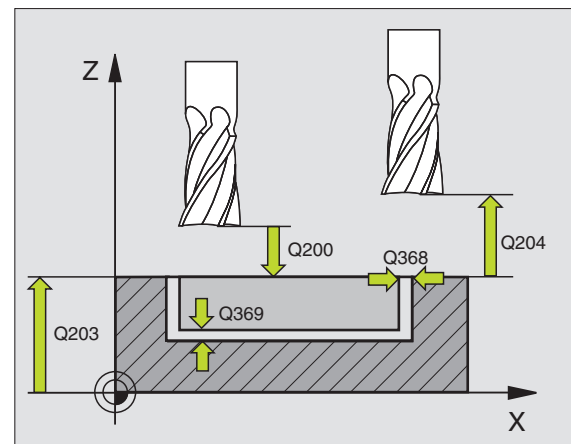
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozícionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**.

Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt**!

- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Művelet meghatározása:
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 besimított zseb átmérője.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték):
 Simítási ráhagyás a munkasíkokban.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén:
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb fenéke közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- ▶ **Simítási ráhagyás a fenéken Q369** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- ▶ **Simítási mélység Q338** (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Átfedési tényező Q370**: $Q370 \times \text{szerszámsugár} = k$ lépésfaktor. Maximális input érték: 1.9999
- ▶ **Merülési stratégia Q366**: Merülési 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** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- ▶ **Előtolás simításhoz Q385**: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q223=60	;KÖR ÁTMÉRŐJE
Q368=0.2	;RAHAGYAS OLDALT
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARAS IRANYA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;FOGASVETEL
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q370=1	;ATFEDES
Q366=1	;BEMERÜLÉS
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
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 alternatívák 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 paraméter).
- 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 kifelé. 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...**- t programoz

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.

Ha a horony szélessége nagyobb, mint a szerszám átmérőjének kétszerese, a TNC a hornyot szintén belülről kifelé haladva nagyolja ki. Ezért bármilyen hornyot meg tud munkálni kis szerszámmal is.

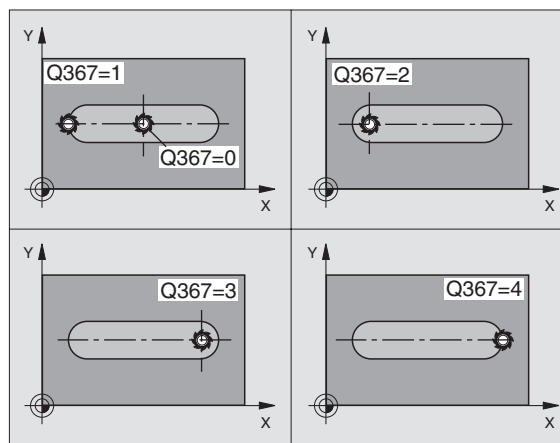
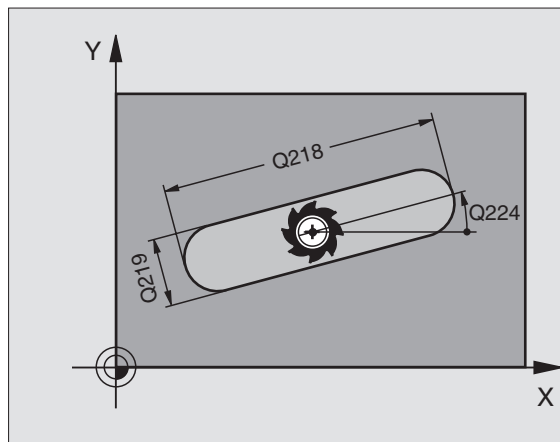


Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

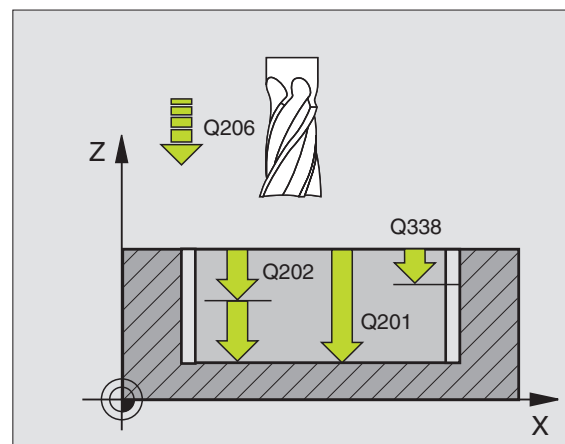
Ütközésveszély!

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!**

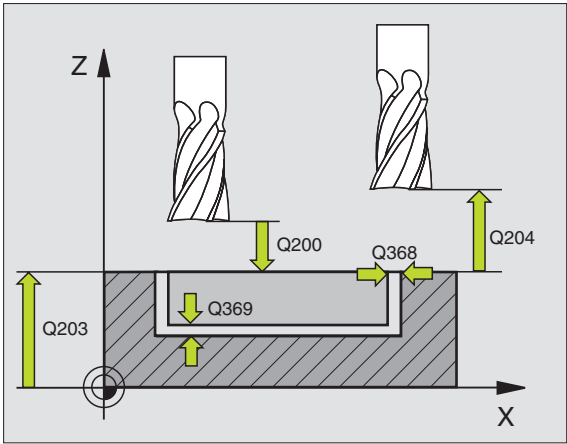
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Horony hossza Q218** (párhuzamos a munkasík referenciategyelével): 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: A szerszámtátmérő kétszerese.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- ▶ **Elforgatás szöge Q224** (abszolút): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk.
- ▶ **Horony pozíciója (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:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás Q351:** A marás típusa M3 esetén:
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú



- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- ▶ **Simítási ráhagyás a fenéken Q369** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- ▶ **Simítási mélység Q338** (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- **Merülési stratégia Q366**: Merülési stratégia típusa.
 - 0 = függőleges süllyedés. A TNC merőlegesen süllyed, tekintet nélkül a süllyedési **SZÖG** szögére, 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 süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- **Előtolás simításhoz Q385**: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.



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	;MELYSEG
Q202=5	;FOGASVETEL
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEG BEN
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q366=1	;BEMERÜLÉS
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
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 alternatívák 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 paraméter).
- 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. 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 és Y - ban, ha **CYCL CALL POS X... Y...**-t programoz, vagy U és V-ben, ha **CYCL CALL POS U... V...**-t programoz

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.

Ha a horony szélessége nagyobb, mint a szerszám átmérőjének kétszerese, 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, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

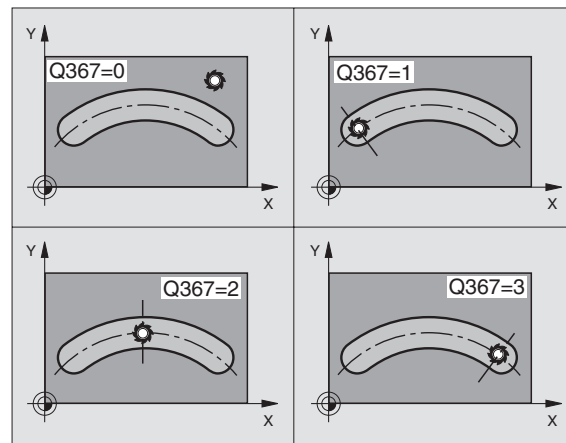
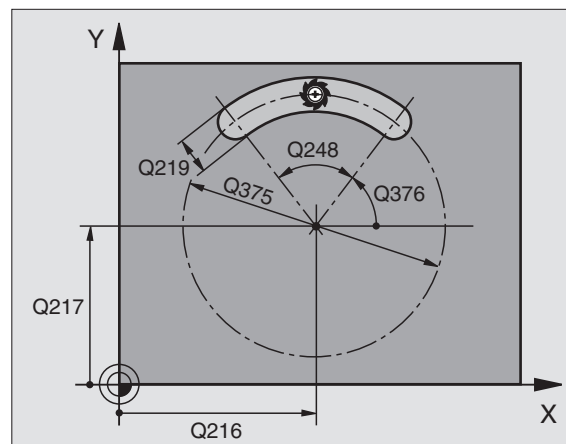
Ütközésveszély!

Figyелjen 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!**

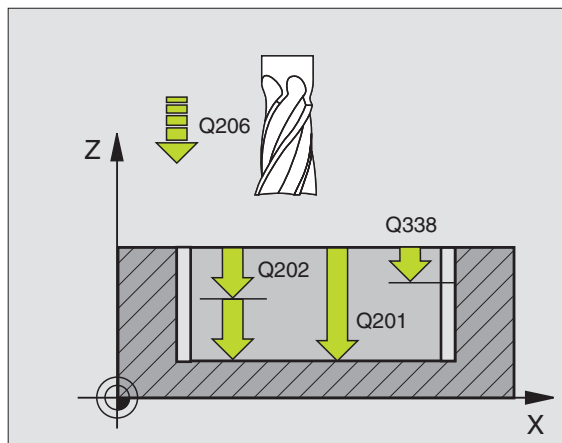
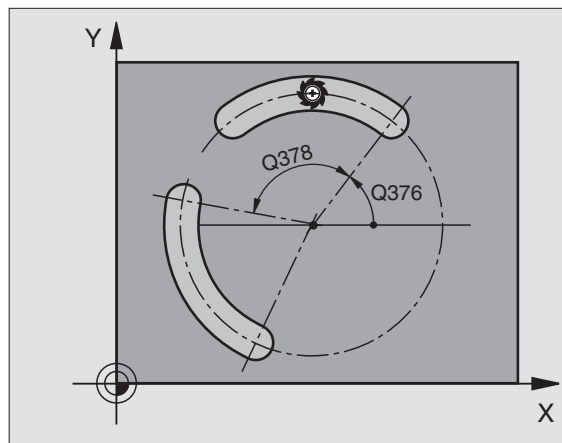




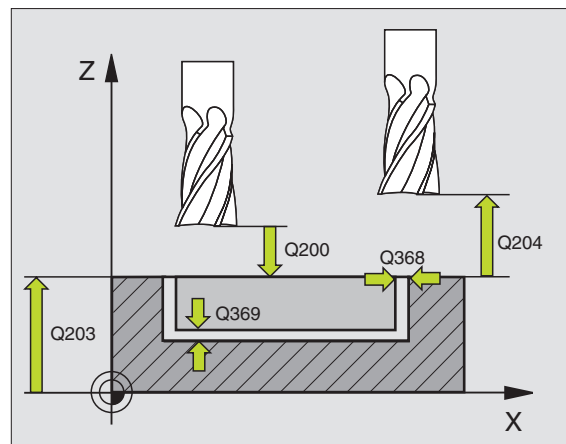
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos 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:
 A szerszámátmérő kétszerese
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték):
 Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- ▶ **Körív átmérője Q375:** Adja meg a körív átmérőjét.
- ▶ **Referencia horony pozíciójához (0/1/2/3/4) 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.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték):
 A körív középpontja a munkasík referenciatengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.**
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217** (abszolút érték):
 A körív középpontja a munkasík másodlagos tengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.**
- ▶ **Kiindulási szög Q376** (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polár szögét.
- ▶ **Nyitási szög Q248** (növekményes érték): Adja meg a horony nyitási szögét.



- ▶ **Szög növekmény** Q378 (inkremens érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- ▶ **Ismétlések száma** Q377: A megmunkálási műveletek száma a köríven.
- ▶ **Előtolás maráskor** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3 esetén:
+1 = egyirányú
-1 = ellenirányú
- ▶ **Furatmélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel** Q202 (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- ▶ **Simítási ráhagyás a fenéken** Q369 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben.
- ▶ **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Merülési stratégia Q366**: Merülési 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 süllyedés. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- ▶ **Előtolás simításhoz Q385**: Megmunkálási sebesség az oldalak és a fenék simítása alatt mm/percben.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 254 IVES HORONY	
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q219=12	;HORONYSZELESSEG
Q368=0.2	;RAHAGYAS OLDALT
Q375=80	;KORIV ATMEROJE
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	;MEGMUNKALASOK SZAMA
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARAS IRANYA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;FOGASVETEL
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q366=1	;BEMERÜLÉS
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonsági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a ráhagyást és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha szükséges, a TNC áthalad a zseb középpontján.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonsági távolságra és végül a zseb közepére (végpont = kezdőpont).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely és a munkasík mentén.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis előtolást.

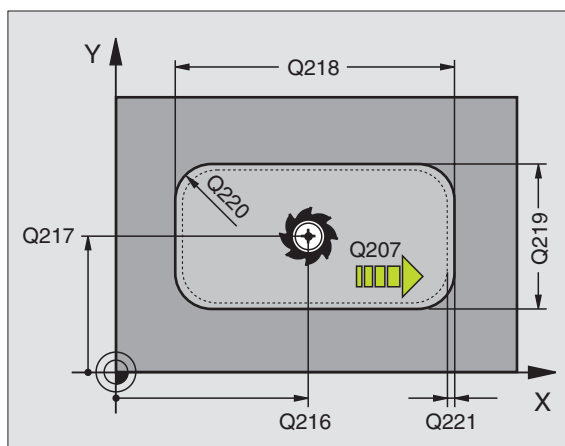
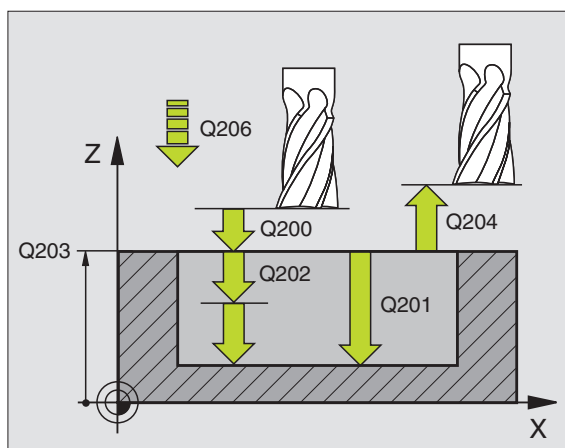
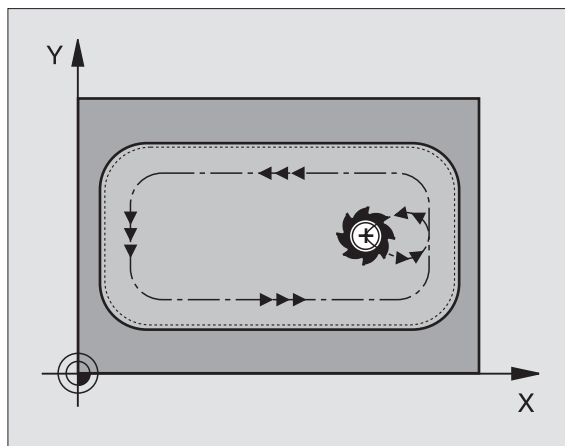
A zseb minimális mérete: A szerszámsugár háromszorosa.



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!

Figyелjen 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 szerszámcsőcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúrásakor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207-ben definiált érték.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték):
A zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217** (abszolút érték):
A zseb középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Első oldal hossza Q218** (növekményes érték): Zseb hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (növekményes érték):
Zseb hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- ▶ **Saroksugár Q220**: Zseb sarkának sugara: Ha itt nem ad meg semmit, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával.
- ▶ **Ráhagyás az 1. tengelyen Q221** (növekményes érték):
Ráhagyás előpozicionáláskor a munkasík referenciatengelyén a zseb hosszára vonatkoztatva.

Példa: NC mondatok

354 CYCL DEF 212 ZSEBSIMITAS		
Q200=2		;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20		;MELYSEG
Q206=150		;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5		;FOGASVETEL
Q207=500		;ELOTOLAS MARASKOR
Q203=+30		;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50		;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50		;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50		;2. TENGELY KOZEPE
Q218=80		;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60		;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5		;SAROKSUGAR
Q221=0		;RAHAGYAS 1. TENG.



CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonsági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz 3,5-szeresére van.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjáratral a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonsági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

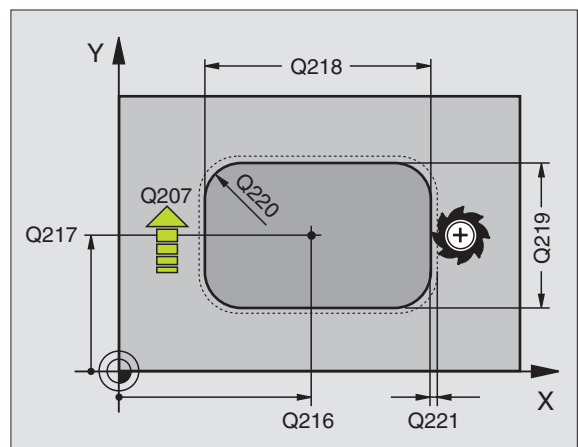
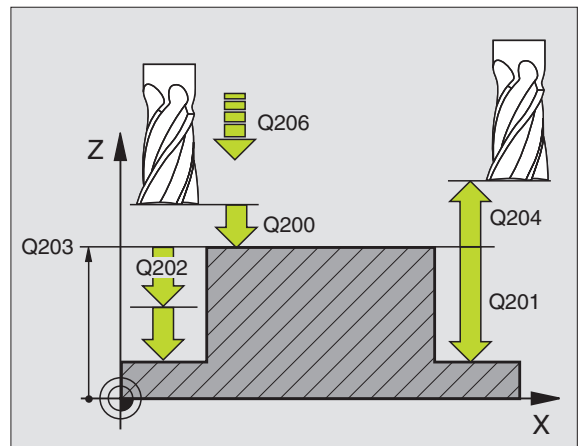
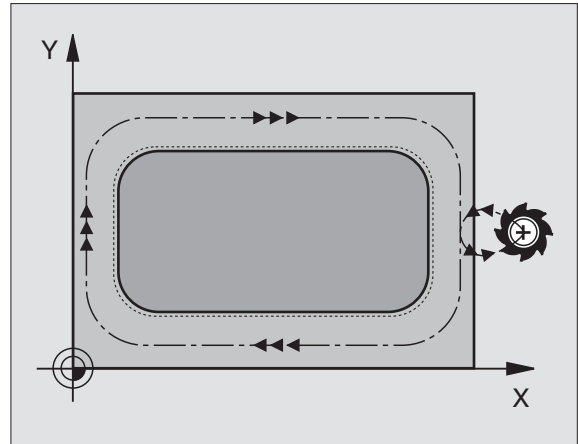
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis előtolást.



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!

Figyелjen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Első oldal hossza Q218** (növekményes érték): Csap hossza, párhuzamos a munkasík referenciatengelyével.
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (növekményes érték): Csap hossza, párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével.
- ▶ **Saroksugár Q220**: Csap sarkának sugara.
- ▶ **Ráhagyás az 1. tengelyen Q221** (növekményes érték): Ráhagyás előpozícionáláskor a munkasík referenciatengelyén a csap hosszára vonatkoztatva.

Példa: NC mondatok

35 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS		
Q200=2		;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q291=-20		;MELYSEG
Q206=150		;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5		;FOGASVETEL
Q207=500		;ELOTOLAS MARASKOR
Q203=+30		;FELSZIN KOORDINATA
Q294=50		;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50		;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50		;2. TENGELY KOZEPE
Q218=80		;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60		;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5		;SAROKSUGAR
Q221=0		;RAHAGYAS 1. TENG.



KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonsági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A zseb középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a megmunkálási síkban. A TNC figyelembe veszi a munkadarab nyers átmérőjét és a szerszám sugarát a kezdőpont számításakor. Ha a nyersdarab átmérőjére nullát ad meg, a TNC a zseb közepén szúr be.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjáráttal a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot FMAX-ban a biztonsági pozícióra, vagy -ha programozott- a 2. biztonsági pozícióra és végül a zseb közepére (véghelyzet = kiindulási helyzet).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

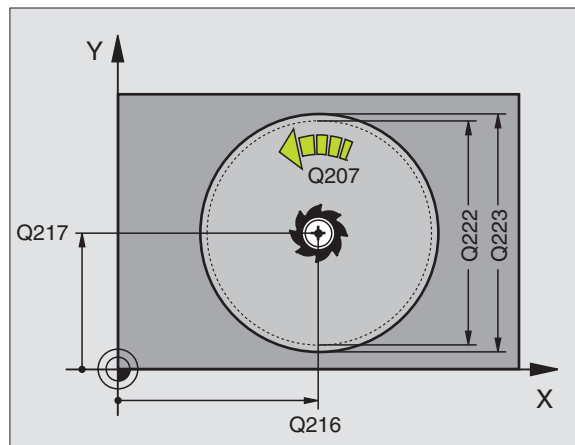
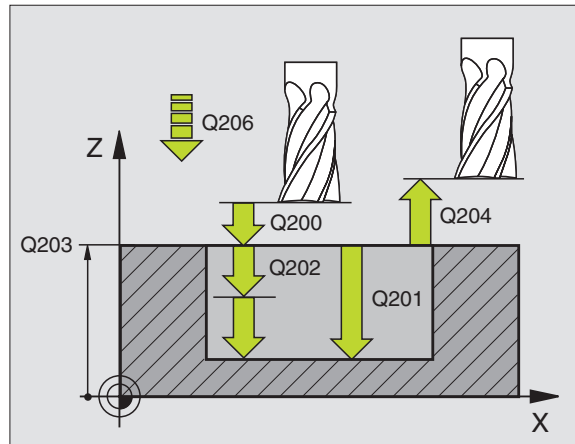
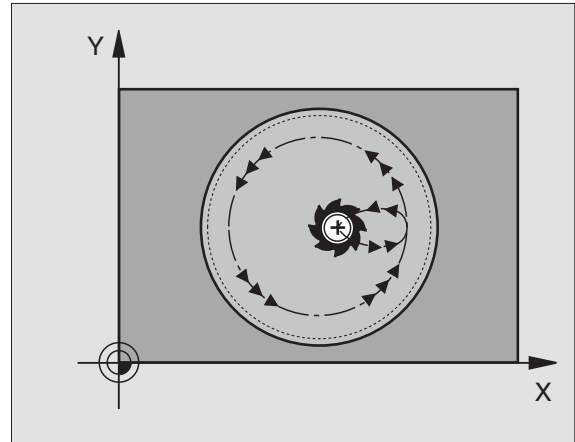
Ha a zsebet simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis előtolást.



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 előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket, mint a Q207-ben definiált érték.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): A zseb középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Munkadarab nyers átmérője Q222**: A zseb megmunkálás előtti átmérője az előpozicionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a kész darab átmérője.
- ▶ **Kész darab átmérője Q223**: A besimített zseb átmérője. Adja meg a besimített munkadarab átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a nyersdarab átmérője és nagyobb, mint a szerszám átmérője.

Példa: NC mondatok

42 CYCL DEF 214 KORZSEBSIMITAS		
Q200=2		;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20		;MELYSEG
Q206=150		;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5		;FOGASVETEL
Q207=500		;ELOTOLAS MARASKOR
Q203=+30		;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50		;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50		;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50		;2. TENGELY KOZEPE
Q222=79		;NYERSDARAB ATMEROJE
Q223=80		;KESZDARAB ATMEROJE



KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215)

- 1 A TNC a szerszámot a szerszámtengelyen automatikusan mozgatja a következő helyekre: biztonsági távolságra, vagy -ha programozott- a 2. biztonsági távolságra, majd a zseb közepére.
- 2 A csap középpontjáról a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog a munkasíkban. Ez a kezdőpont a csap felületétől körülbelül a szerszámrádiusz kétszeresére van.
- 3 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon állt, akkor FMAX gyorsjáratnál a biztonsági távolságra mozog, és innen végrehajtja az első fogásvételt.
- 4 A szerszám érintőlegesen rááll a kontúrra és a teraszos marást alkalmazva egy teraszt kimar.
- 5 Ezután a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 6 Ezt a műveletet (3-5) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 7 A ciklus végén, a TNC visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban a következő helyekre: biztonsági pozíció, vagy -ha programozott- 2. biztonsági pozíció és végül a zseb közepe (véghelyzet = kiindulási helyzet).



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

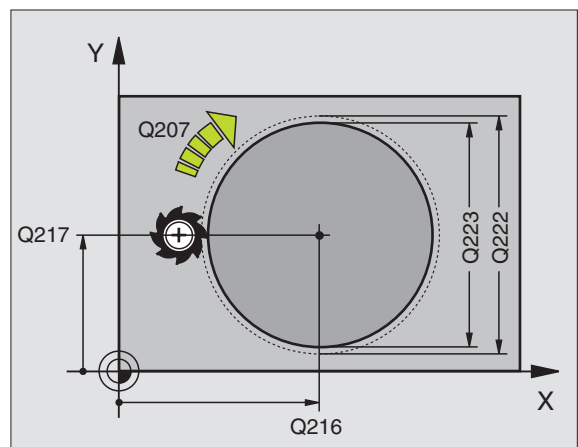
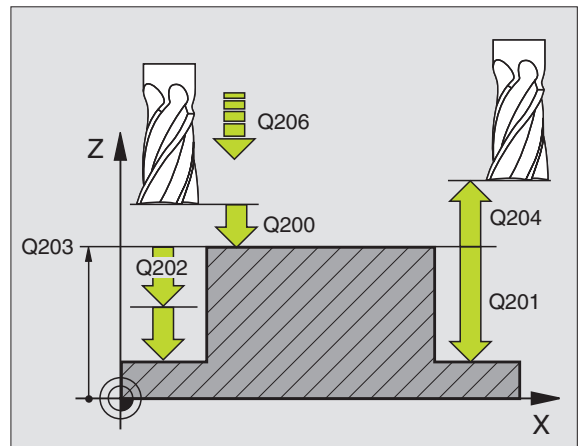
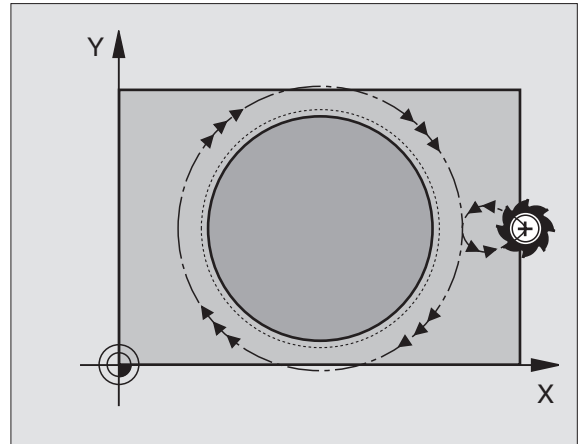
Ha a csapot simítani is akarja ugyanazzal a szerszámmal, akkor használjon keresztelű marót (ISO 1641) és kis előtolást.



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!

Figyелjen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Beszúráskor az anyagba adjon meg kisebb értéket; ha már megmunkált csapról van szó, adjon meg nagyobb előtolási értéket.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Előtolás foganként. Adjon meg nullánál nagyobb értéket.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): A csap középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Munkadarab nyers átmérője Q222**: A csap megmunkálás előtti átmérője az előpozícionálás kiszámításához. Adja meg a munkadarab nyers átmérőjét, ami nagyobb lesz, mint a kész darab átmérője.
- ▶ **Készdarab átmérője Q223**: A besimített csap átmérője. Adja meg a készdarab simított átmérőjét, ami kisebb lesz, mint a nyersdarab átmérője.

Példa: NC mondatok

43 CYCL DEF 215 KORCSAPSIMITAS		
Q200=2		;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20		;MELYSEG
Q206=150		;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q202=5		;FOGASVETEL
Q207=500		;ELOTOLAS MARASKOR
Q203=+30		;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50		;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50		;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50		;2. TENGELY KOZEPE
Q222=81		;NYERSDARAB ATMEROJE
Q223=80		;KESZDARAB ATMEROJE



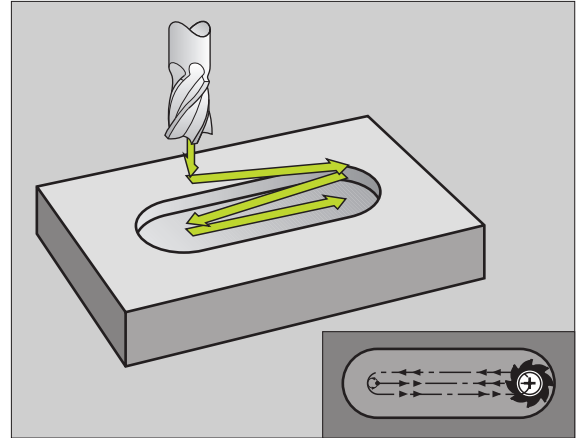
HORONY (egyeses) váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 210)

Nagyolás

- 1 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a baloldali lekerekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkadarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.
- 2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Ezután a szerszám hosszirányban folyamatosan süllyed az anyagba, amíg el nem éri a jobb oldali lekerekítés közepét.
- 3 A szerszám visszaáll a bal oldali kör középpontjára, tovább süllyedve az anyagba. Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 4 A homlokmaráscéljából a TNC a szerszámot a marási mélységen mozgatja a horony másik végéig, majd vissza a horony közepére.

Simítás

- 5 A TNC a szerszámot a bal oldali kör közepére pozicionálja, majd egy félkör mentén érintőlegesen rááll a horony bal oldali végére. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban.
- 6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, akkor érintő irányban áll le róla, majd visszatér a bal körív középpontjához.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy (ha programozott) a 2. biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó mozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfúrás ezért nem szükséges.

A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.



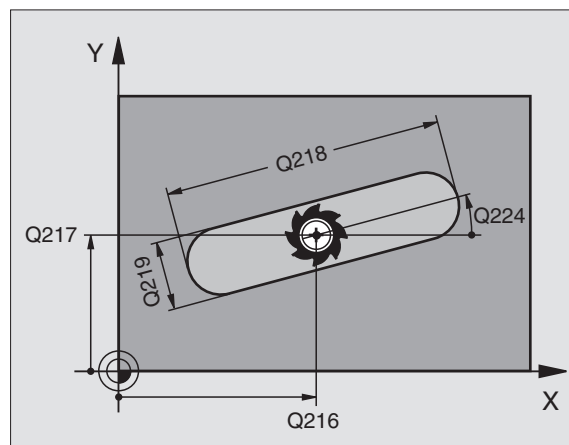
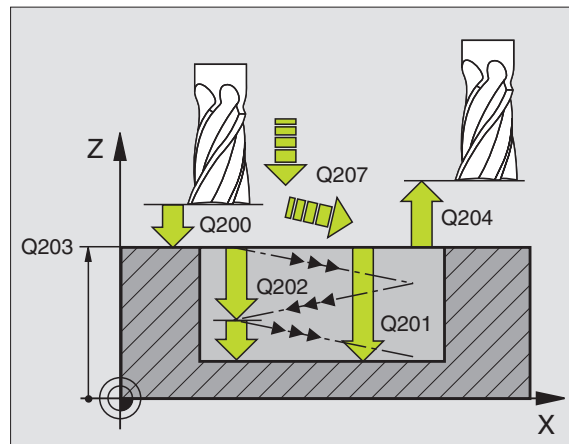
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Ütközésvesztély!

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, 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 szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Furatmélység Q201** (növekményes érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Fogásvétel Q202** (növekményes érték): Teljes mélység, ameddig a szerszám süllyed a váltakozó irányú mozgás alatt.
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215**: Művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a Z koordináta, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): A horony középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Első oldal hossza Q218** (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát.
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horony szélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás).



- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával.
- **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

Példa: NC mondatok

51 CYCL DEF 210 HORONY VÁLT IR.	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-.20	;MELYSEG
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q202=5	;FOGASVETEL
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q203=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=12	;2. OLDAL HOSSZA
Q224=+15	;ELFORGATAS SZOGE
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q206=150	;FOGASVETELI ELOTOLAS



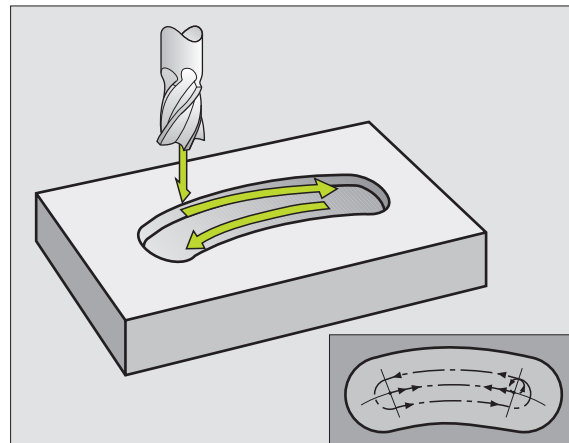
ÍVES HORONY váltakozó irányú megmunkálás (Ciklus 211)

Nagyolás

- 1 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra és azután a jobb oldali lekerekítés középpontjába. Innen a TNC a szerszámot a munkadarab fölé mozgatja a biztonsági mélységre.
- 2 A szerszám a programozott előtolással mozog a munkadarab felületére. Innen a szerszám folyamatosan merül bele az anyagba a horony másik végéig.
- 3 A szerszám ezután lefelé irányuló szögben visszaáll a kezdőpontra, szintén ferde irányú marással. Ezt a műveletet (2. lépéstől a 3.-ig) ismétli mindaddig, amíg a megadott mélységet el nem éri.
- 4 A TNC a szerszámot homlokmaróként mozgatja a marási mélységen a horony másik végéig.

Simítás

- 5 A TNC a szerszámot érintőlegesen mozgatja a horony közepéről a kész munkadarab kontúrjára. Egyenirányú marással ezután a szerszám megmunkálja a kontúrt (M3 esetén), ha megadott, több fogásban. A simítási művelet kezdőpontja a jobb oldali körív középpontja.
- 6 Amikor a szerszám eléri a kontúr végét, érintő irányban leáll róla.
- 7 A ciklus végén a TNC FMAX gyorsmenetben húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy (ha programozott) a 2. biztonsági távolságra.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

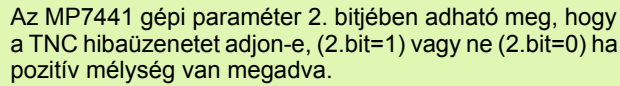
A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot.

A nagyolás alatt a szerszám oldalirányú váltakozó csavarmozgással merül bele az anyagba az egyik végétől a másikig. Előfűrés ezért nem szükséges.

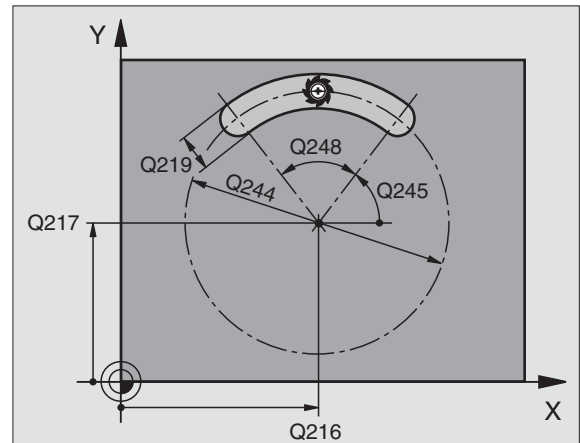
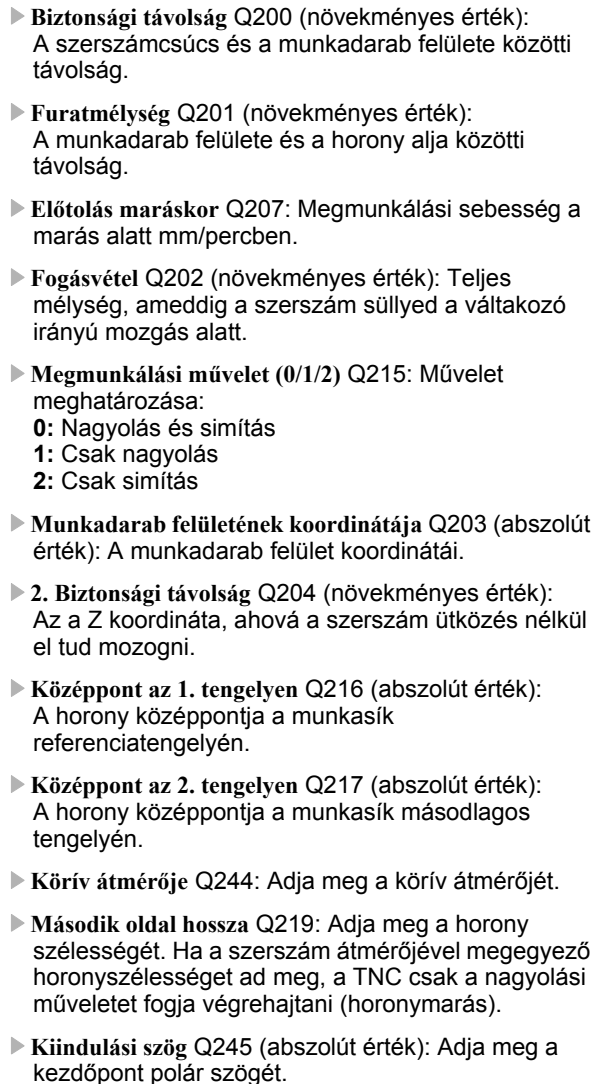
A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a ciklus nem hajtódik végre.

A szerszám átmérője nem lehet nagyobb, mint a horony szélessége és nem lehet kisebb, mint annak a harmada.

A szerszám átmérőjének kisebbnek kell lennie a horony hosszának felénél. A TNC ellenkező esetben nem tudja végrehajtani a ciklust.



Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha egy **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsabban áll rá a biztonsági távolságra a munkadarab felülete **alatt!**



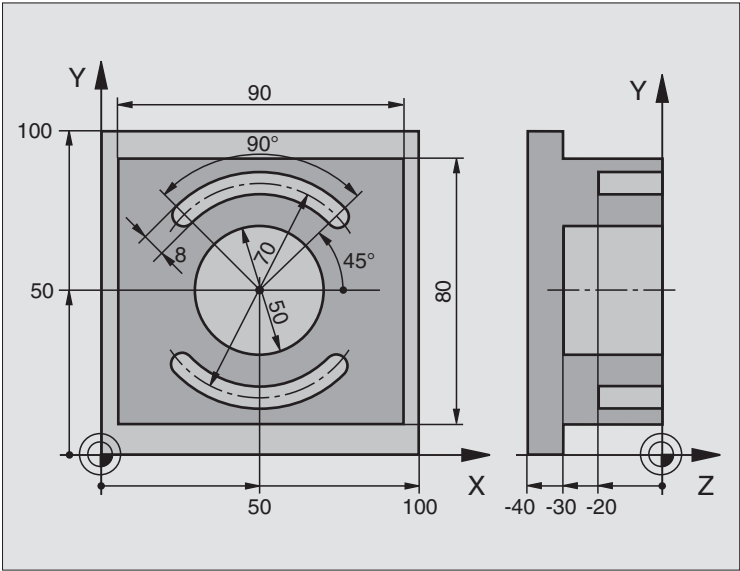
- ▶ **Nyitási szög** Q248 (növekményes érték): Adja meg a horony nyitási szögét.
- ▶ **Simítási mélység** Q338 (növekményes érték): Előtolás foganként. Q338=0: Simítás egy fogásban.
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége amíg süllyed mm/percben. Simítás alatt hatásos, ha a simítási fogás adott.

Példa: NC mondatok

52 CYCL DEF 211 IVES HORONY		
Q200=2		;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20		;MELYSEG
Q207=500		;ELOTOLAS MARASKOR
Q202=5		;FOGASVETEL
Q215=0		;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q203=+30		;FELSZIN KOORDINATA
Q204=50		;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q216=+50		;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50		;2. TENGELY KOZEPE
Q244=80		;KORIV ATMEROJE
Q219=12		;2. OLDAL HOSSZA
Q245=+45		;KIINDULASI SZOG
Q248=90		;NYITASI SZOG
Q338=5		;FOGASVETEL SIMITAS
Q206=150		;FOGASVETELI ELOTOLAS



Példa: Zsebkés, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab 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	Hornymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása



7 CYCL DEF 213 CSAPSIMITAS	Ciklus definíció a külső kontúr megmunkálásához
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q221=5 ;RAHAGYAS 1. TENG.	
8 CYCL CALL M3	Ciklus hívása a külső kontúr megmunkálásához
9 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	KÖRZSEBMARÁS ciklus definiálása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q223=50 ;KÖR ÁTMÉRŐJE	
Q368=0.2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARAS IRANYA	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q369=0.1 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q370=1 ;ATFEDES	
Q366=1 ;BEMERÜLÉS	
Q385=750 ;SIMITASI ELOTOLAS	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás



12 TOLL CALL 2 Z S5000	Horonymaró hívása
13 CYCL DEF 254 IVES HORONY	HORONY ciklus definiálása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q219=8 ;HORONYSZELESSEG	
Q368=0.2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q375=70 ;KORIV ATMEROJE	
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 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARAS IRANYA	
Q201=-20 ;MELYSEG	
Q202=5 ;FOGASVETEL	
Q369=0.1 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q338=5 ;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q204=50 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q366=1 ;BEMERÜLÉS	
14 CYCL CALL FMAX M3	HORONY ciklus hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM C210 MM	



8.5 Ciklusok furatmintázatok készítéséhez

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel közvetlenül furatmintázatok létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
220 FURATKÖR		oldal 421
221 FURATSOROK		oldal 423

A következő fix ciklusokkal lehet a 220 és 221 Ciklusokat kombinálni:



Ha szabálytalan pontmintázatok szeretne létrehozni, használja a CYCL CALL PAT-t (lásd "Ponttáblázatok" oldal 326) ponttáblázatok kidolgozásához.

- 200 Ciklus FÚRÁS
- 201 Ciklus DÖRZSÁRAZÁS
- 202 Ciklus KIESZTERGÁLÁS
- 203 Ciklus UNIVERZÁLIS FÚRÁS
- 204 Ciklus HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS
- 205 Ciklus UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
- 206 Ciklus ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal
- 207 Ciklus ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
- 208 Ciklus FURATMARÁS
- 209 Ciklus MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL
- 212 Ciklus ZSEBSIMÍTÁS
- 213 Ciklus CSAPSIMÍTÁS
- 214 Ciklus KÖRZSEBSIMÍTÁS
- 215 Ciklus KÖRCSAPSIMÍTÁS
- 240 Ciklus KÖZPONTOZÁS
- 251 Ciklus NÉGYSZÖGZSEBEK
- 252 Ciklus KÖRZSEB MARÁSA
- 253 Ciklus HORONYMARÁS
- 254 Ciklus ÍVES HORONY (csak a Ciklus 221-el kombinálható)
- 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)
 - 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 művelet végre nem hajtja.



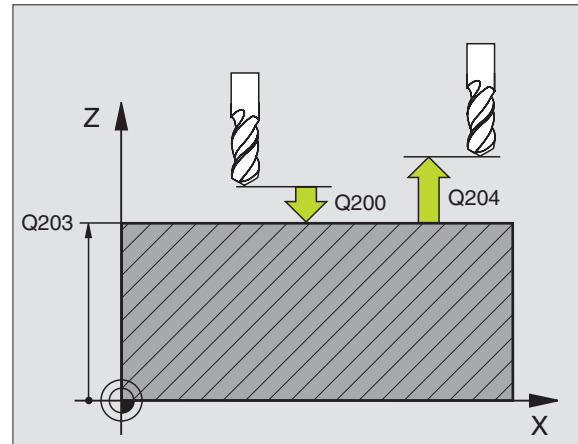
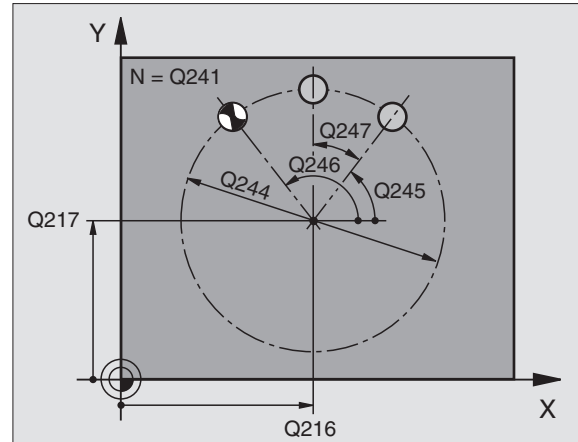
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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, 212..215, 251..265 vagy 267 fix ciklusok valamelyikével, a 220 Ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték):** A körív középpontja a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen Q217 (abszolút érték):** A körív középpontja a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Körív átmérője Q244:** A körív átmérője.
- ▶ **Kiindulási szög Q245 (abszolút érték):** A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög.
- ▶ **Záró szög 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 zárószöggént nagyobb értéket ad meg, mint kiindulási szöggént, a megmunkálás az órajárással ellentétes, ellenkező esetben megegyező.



- ▶ **Szöglépés Q247** (növekményes érték): A furatkörön lévő két alakzat által bezárt szög. 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 szöglépés megadott előjele meghatározza a megmunkálás irányát (- = órajárással egyező).
- ▶ **Ismétlések száma Q241**: A megmunkálási műveletek száma a köríven.
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Mindig pozitív érték.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Mozgás biztonsági távolságra Q301**: Két megmunkálás közötti mozgás meghatározása.
0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/körív=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	;KORIV ATMEROJE	
Q245=+0	;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360	;ZAROSZOG	
Q247=+0	;SZOGLEPES	
Q241=8	;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
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 (főrsó tengely)
 - Ráállás a kezdőpontra a főrsó tengelyén.
 - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főrsó 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.

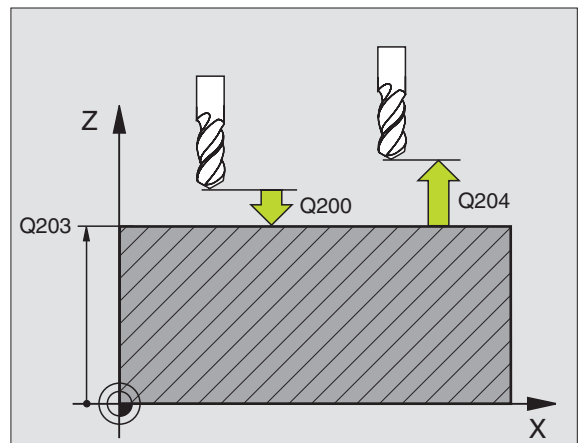
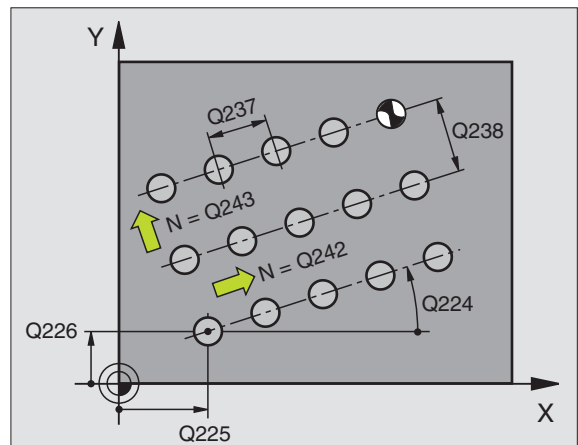
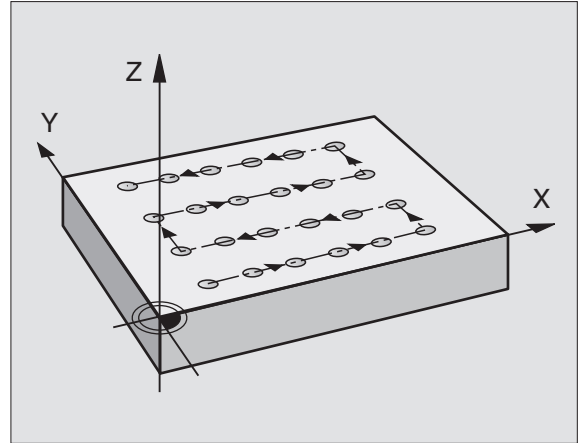


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

221 Ciklus DEF aktív, ami azt jelenti, hogy a 221 Ciklus automatikusan meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a 221-es ciklust kombinálja a 200...209, 212...215, 251...253 vagy 261...267 fix ciklusok valamelyikével, a 221 ciklusban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

A 0 horony pozíció nem menengedett, ha a 254-es ciklust (kör alakú horony) a 221-es ciklussal együtt használja.





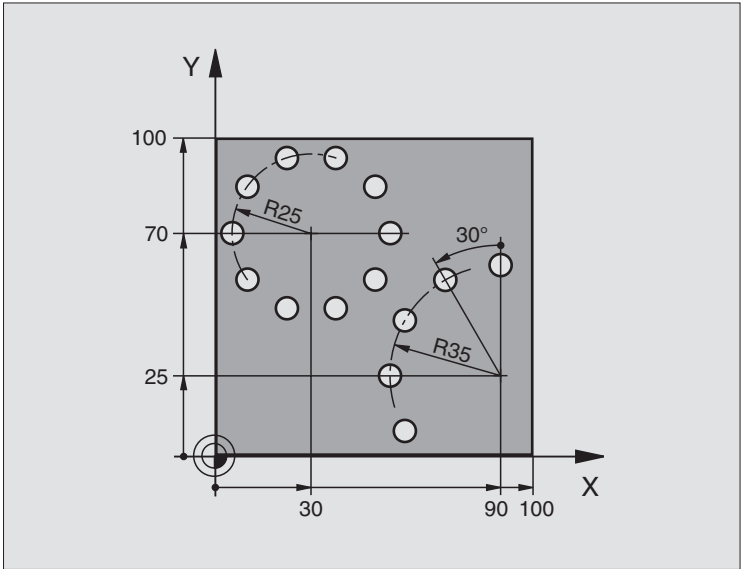
- ▶ **Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték):**
A kezdőpont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték):**
A kezdőpont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q237 (növekményes érték):**
A sorban lévő furatok távolsága.
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q238 (növekményes érték):**
Sorok közti távolság.
- ▶ **Oszlopok száma Q242:** A megmunkálási műveletek száma egy sorban.
- ▶ **Sorok száma Q243:** Sorok száma.
- ▶ **Elforgatás szöge Q224 (abszolút érték):** Szög, amellyel a teljes pontmintázatot elforgatjuk. A forgatás középpontja a kezdőpont.
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):**
A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** A munkadarab felület koordinátái.
- ▶ **2. Biztonsági távolság Q204 (növekményes érték):** Az a koordináta a szerszámtengelyen, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.
- ▶ **Mozgás biztonsági távolságra Q301:** Két megmunkálás közötti mozgás meghatározása.
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. TENG.
Q226=+15	;KEZDOPONT 2. TENG.
Q237=+10	;TAVOLSAG 1. TENG.
Q238=+8	;TAVOLSAG 2. TENG.
Q242=6	;OSZLOPOK SZAMA
Q243=4	;SOROK SZAMA
Q224=+15	;ELFORGATAS SZOGE
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
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	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
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 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=4 ;FOGASVETEL	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
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 ;KORIV ATMEROJE	
Q245=+0 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=+0 ;SZOGLEPES	
Q241=10 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
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 ;KORIV ATMEROJE	
Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=30 ;SZOGLEPES	
Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
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	



8.6 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 kiegészítőfunkciókat (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 pozicionáló 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 felépítése: 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 pozicionálja 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 meghatározható 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 pozicionáljon 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 430
20 KONTÚRADAT (alap)		oldal 434
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		oldal 435
22 NAGYOLÁS (alap)		oldal 436
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		oldal 438
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		oldal 439

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		oldal 440
27 HENGERPALÁST		oldal 442
28 HENGERPALÁST horonymarás		oldal 444
29 HENGERPALÁST gerincmarás		oldal 447
39 HENGERPALÁST külső kontúr marása		oldal 449



KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus)

A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a 14-es KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



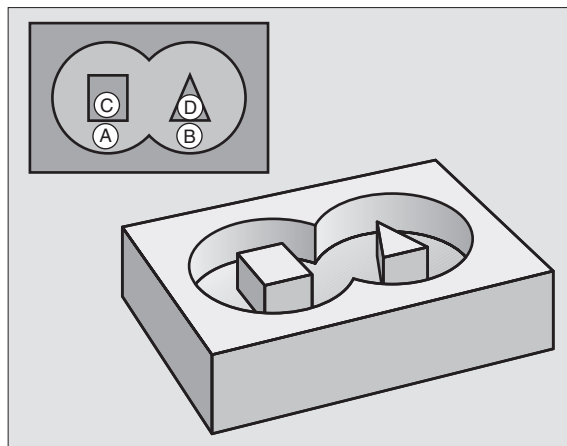
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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 címkeszáma:** Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy címkeszámot. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot 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 zsebek



A következő példa kontúralprogramokat a 14 KONTURGEOMETRIA ciklussal hívtuk meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átfedettek.

A TNC kiszámolja az S_1 és S_2 metszésponokat. Ezeket nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Alprogram: 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

2. Alprogram: B Zseb

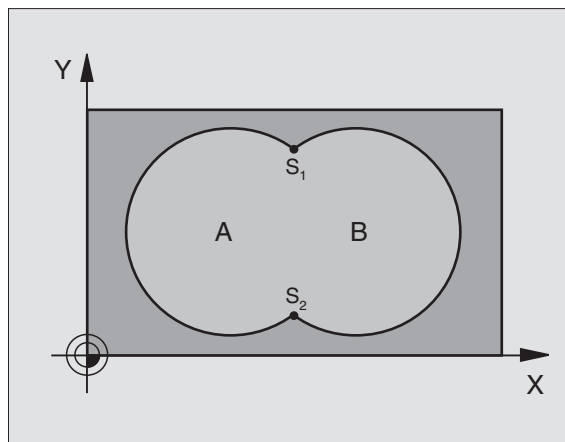
56 LBL 2

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 átlapoló felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnak kell lennie.
- Az első zsebnak (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 átlapoló 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:

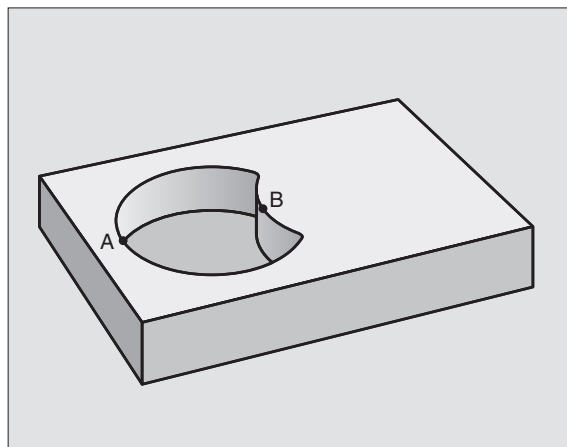
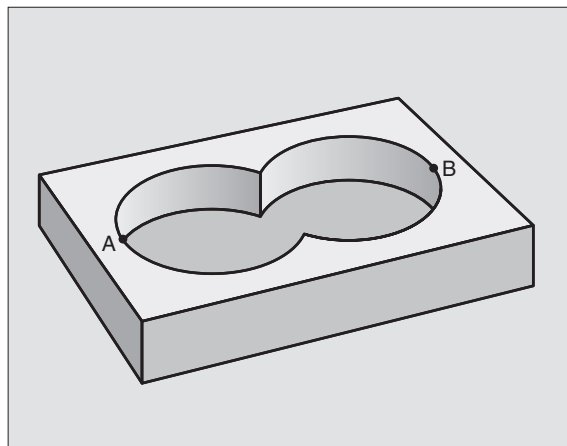
56 LBL 2

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 átfedett 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:

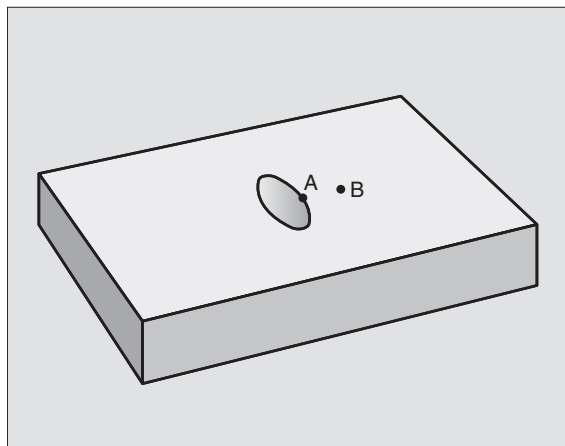
56 LBL 2

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.

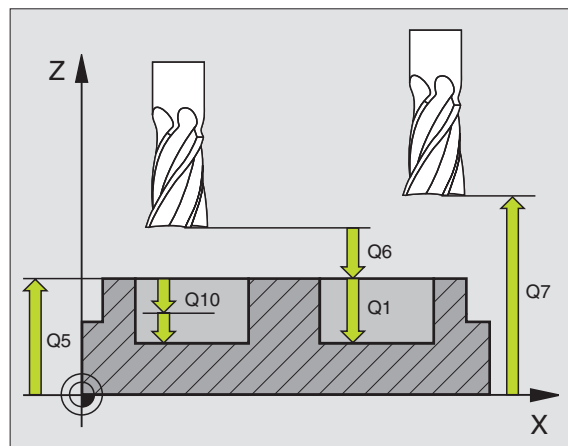
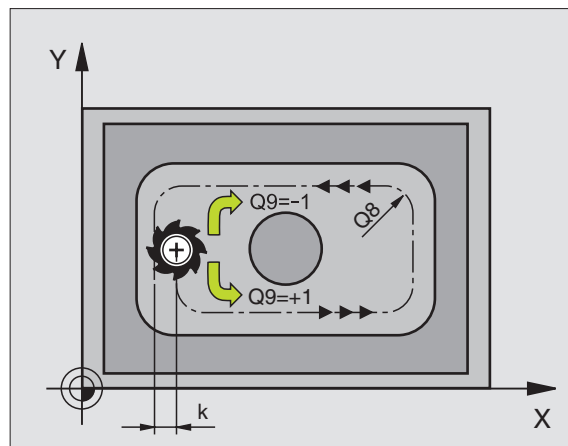
A 20 Ciklusban megadott adatok érvényesek a 21..24 Ciklusokra is.

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.
- ▶ **Átfedési tényező Q2:** $Q2 \times \text{szerszámsugár} = \text{lépésfaktor } k$.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkbán
- ▶ **Simítási ráhagyás a fenéken Q4** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyen.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q5** (abszolút érték): A munkadarab felület abszolút koordinátái
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság.
- ▶ **Pozicionálási magasság Q7** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- ▶ **Belső sarok sugara Q8:** Belső sarok lekerekítés sugara; a megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik.
- ▶ **Forgásirány? Órajárással egyező = -1 Q9:** Zsebek megmunkálási iránya.
 - Órajárással egyező (Q9 = -1 ellenirányú marás zsebeknél és szigetekenél)
 - Órajárással ellentétesen (Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigetekenél)

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 FENEKEN
Q5=+30	;FELSZIN KOORDINATA
Q6=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q7=+80	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q8=0.5	;LEKEREKITESI SUGAR
Q9=+1	;FORGASIRANY

ELŐFÚRÁS (Ciklus 21)

Folyamat

- 1 A szerszám az első fogásvételt az előírt F előtolással teszi meg.
- 2 Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, FMAX gyorsjáráttal 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: $t = 0.6 \text{ mm}$
 - Ha a teljes furatmélység meghaladja a 30 mm-t:
 $t = \text{furatmélység} / 50$
 - Maximális biztonsági távolság: 7 mm
- 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 gyorsjáráttal forgácsoláshoz.

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.



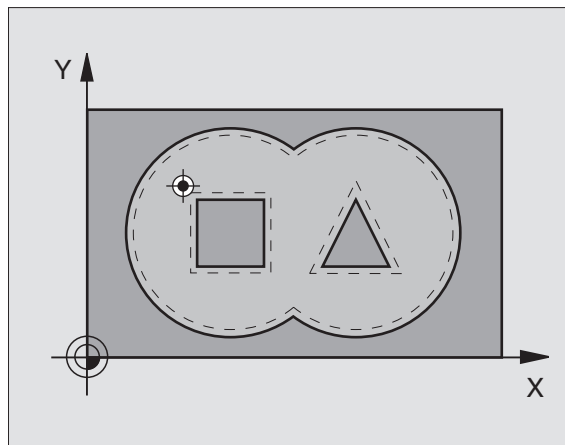
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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**: A szerszám előtolási sebessége mm/perc-ben fúrás során.
- **Nagyoló szerszám száma Q13**: A nagyoló marószerszám száma.



Példa: NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELOFURAS

Q10=+5 ;FOGASVETEL

Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q13=1 ;NAGYOLO SZERSZAM

KINAGYOLÁS (22 Ciklus)

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja 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 sziget kontúrját (itt: C/D) munkálja ki, majd rááll a zsebek kontúrjára (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.

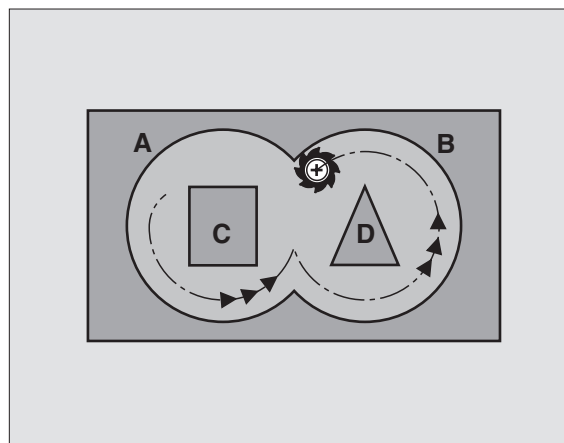
**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

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 $ANGLE=90^\circ$ -ot ad meg, a TNC merőlegesen süllyeszt. 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 = $LCUTS / \tan ANGLE$)

A befelé mutató sarkokkal rendelkező zseb-kontúroknál az 1-nél nagyobb átfedési tényező használata maradék anyagot hagyhat. Használja a program-ellenőrző grafikát, hogy ellenőrizze különösen a legbelső utat, és amennyiben szükséges, kissé módosítsa az átfedési tényezőt. Ez lehetővé teszi néhány további forgácsoló fogásvételt, ami gyakran a kívánt eredménnyel jár.





- ▶ **Fogásvétel Q10** (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- ▶ **Előtolás maráskor Q12**: A marás előtolási sebessége mm/percben.
- ▶ **Előnagyoló szerszám Q18**, vagy QS18: Annak a szerszámnak a száma, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Kapcsoljon a név bevitelére: Nyomja meg a " gombot. 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 lásd "Szerszámadatok" oldal 186és az ANGLE paraméterben a maximális merülési szöget meg kell adnia a TOOL.T szerszámtáblázatban. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.
- ▶ **Lengő előtolás Q19**: Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszám megmunkálási sebessége, amikor visszahúzza megmunkálás után mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrási előtolás Q12 értékével húzza ki.
- ▶ **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 lehjenek 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 gépi idő csökkenthető.



Az előtolási sebesség csökkentése a Q401-es paraméterrel egy FCL3 funkció és nem áll automatikusan rendelkezésre egy szoftver frissítés után. (lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)" oldal 8)

Példa: NC mondatok

59 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	
Q10=+5	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=750	;ELOTOLAS MARASKOR
Q18=1	;ELONAGYOLO SZERSZAM
Q19=150	;VALT IR. ELOTOLAS
Q208=99999	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q401=80	;ETOLASI SEBESSÉG CSÖKKENÉS



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.

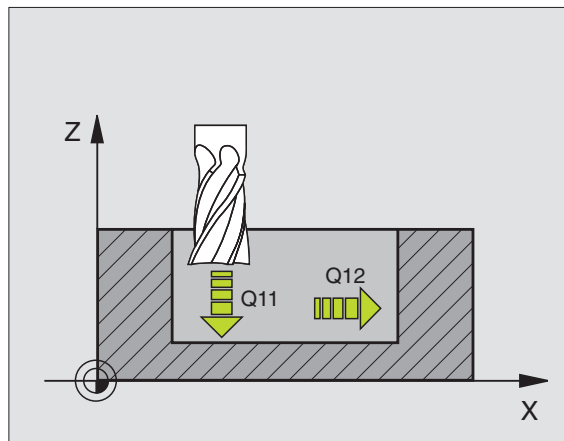


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a rendelkezésre álló helytől a zsebben.



- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11:** A szerszám sebessége bemerülés alatt.
- ▶ **Előtolás maráskor Q12:** Marás sebessége.
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208:** A szerszám megmunkálási sebessége, amikor visszahúzza megmunkálás után mm/percben. Ha a Q208 = 0, akkor a fúrési előtolás Q12 értékével húzza ki.



Példa: NC mondatok

60 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS

Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR

Q208=99999;ELOTOLAS VISSZAHUZAS

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.

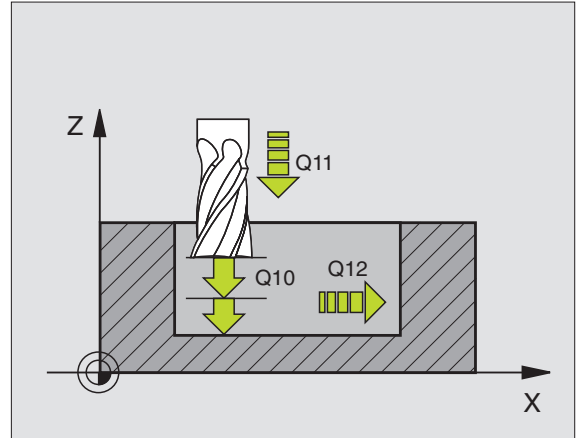
24 Ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

- 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.



- **Forgásirány? Órajárással egyező = -1 Q9:**
Megmunkálás iránya:
+1: Órajárással ellentétes
-1: Órajárással egyező
- **Fogásvétel Q10 (növekményes érték):** Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- **Fogásvételi előtolás Q11:** A szerszám sebessége bemerülés alatt.
- **Előtolás maráskor Q12:** Marás sebessége.
- **Simítási ráhagyás oldalt Q14 (növekményes érték):**
Adjuk meg a ráhagyást a különböző simítómarási műveletekhez. Ha Q14 = 0-át adunk meg, a megmaradó simítási ráhagyás törölve lesz.



Példa: NC mondatok

```
61 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS
Q9=+1 ;FORGASIRANY
Q10=+5 ;FOGASVETEL
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT
```

ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus)

Ez a ciklus - kombinálva a ciklus 14 KONTURGEOMETRIA-val - elősegíti az olyan nyitott kontúrok megmunkálását, ahol a kontúr kezdőpontja és végpontja nem esik egybe.

A ciklus 25 ATMENO KONTUR-nak számos előnye van egy nyitott kontúr hagyományos eljárással (pozicionáló 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 egyirányú 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 KONTURGEOMETRIA ciklus első címkejét veszi figyelembe.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

20 KONTÚRADAT ciklus nem szükséges.

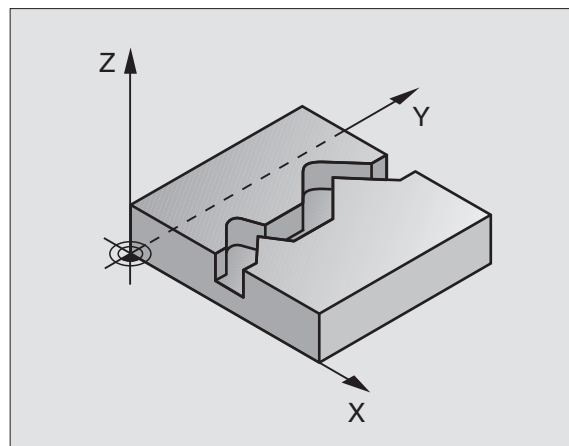
A 25 Ciklus után növekményesen programozott pozíciók a szerszámnak a ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.



Ütközésvesztély!

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 KONTUR

Q1=-20 ;MARASI MELYSEG

Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT

Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA

Q7=+50 ;BIZTONSAGI MAGASSAG

Q10=+5 ;FOGASVETEL

Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS

Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR

Q15=-1 ;MARAS IRANYA



- ▶ **Marási mélység Q1** (növekményes érték):
A munkadarab felülete és a kontúr feneke közötti távolság.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (növekményes érték):
Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q5** (abszolút érték): A munkadarab felületének a munkadarab nullapontra vonatkoztatott abszolút koordinátája.
- ▶ **Pozícionálási magasság Q7** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal. A ciklus végén a visszahúzás pozíciója.
- ▶ **Fogásvétel Q10** (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- ▶ **Előtolás maráskor Q12**: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkon.
- ▶ **Egyirányú vagy ellenirányú marás? Ellenirányú = -1**
Q15:
Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
Ellenirányú marás: Beviteli érték = -1
Hogy lehetővé tegyük az egymást váltó ellenirányú és ellenirányú marást: Beviteli érték = 0



HENGERPALÁST (27 Ciklus, 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.

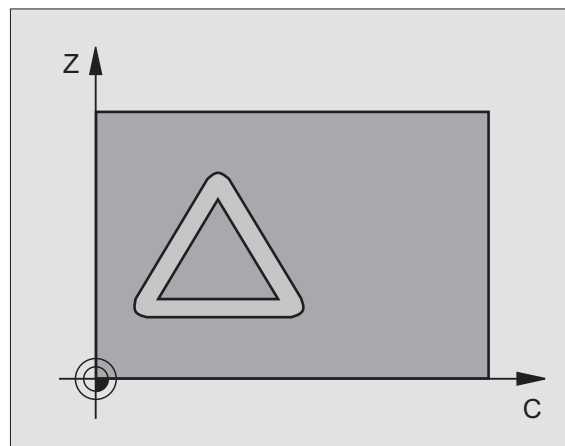
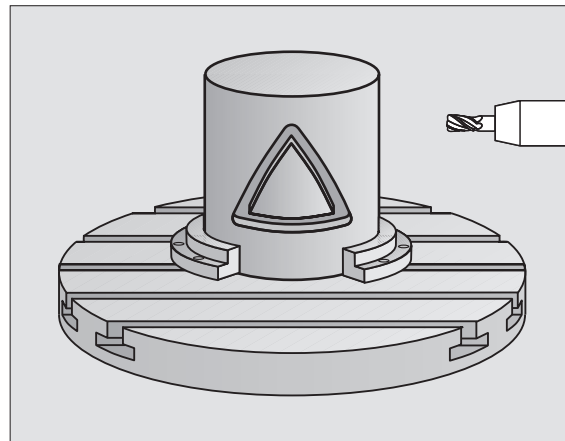
Vezetőhornyok marásához a hengerpaláston használja a 28 Ciklust.

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 visszamosztatja 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 belesznek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr” hibaüzenet esetén az MP 810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.



- ▶ **Marási mélység Q1** (növekményes érték):
A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (növekményes érték):
Simítási ráhagyás a hengerpalást kiterített síkjában.
Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában érvényes.
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes érték):
A szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel Q10** (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- ▶ **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	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q10=+3	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR
Q16=25	;SUGAR
Q17=0	;MERTEMEGADASI MOD



HENGERPALÁST horonymarás (28 Ciklus, szoftver opció 1)



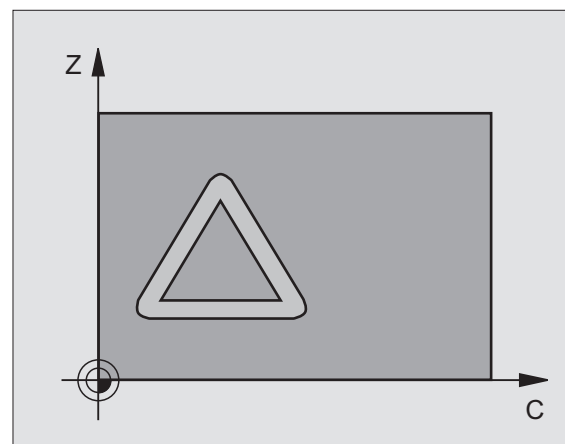
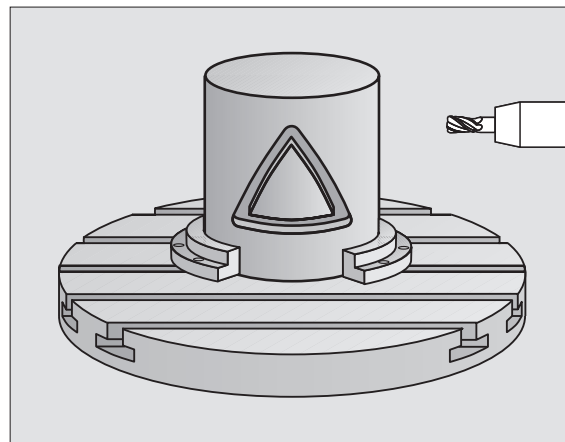
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

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 az olyan hornyokat munkálja meg, amiknek a szélessége megegyezik a szerszámmal.

A kontúrpálya középpontját a szerszám rádiuszkompenzációjával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyirányú marással munkálja-e meg a hornyot.

- 1 A TNC a szerszámot a fogásvételi pont fölé pozicionálja.
- 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 (a 7420 gépi paramétertől függően).



**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 belesznek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr” hibaüzenet esetén az MP 810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.





- ▶ **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 szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel Q10** (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11:** A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- ▶ **Előtolás maráskor Q12:** A szerszám előtolási sebessége a munkásokon.
- ▶ **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.
- ▶ **Horony szélessége Q20:** A megmunkálandó horonyszélesség.
- ▶ **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: Írjon be 0-t (alapértelmezett beállítás)

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	
Q1=-8	;MARASI MELYSEG
Q3=+0	;RAHAGYAS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q10=+3	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR
Q16=25	;SUGAR
Q17=0	;MERTEMEGADASI MOD
Q20=12	;HORONYSZELESSEG
Q21=0	;TOLERANCE



CYL SURFACE RIDGE (29 Ciklus, szoftver opció 1)

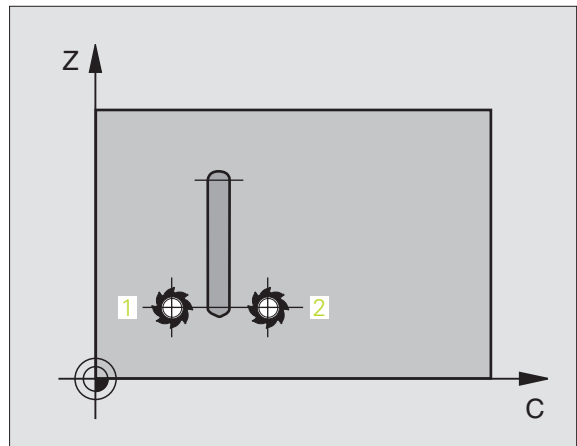
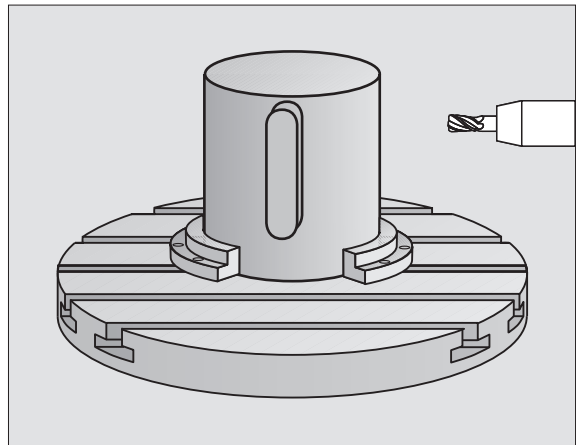


A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

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 egyirányú 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 pozicionálja. 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 szerszámtátróval eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (**1**, RL = egyirányú marás) vagy jobb (**2**, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, 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 (a 7420 gépi paramétértől függően).




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 belesznek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr” hibaüzenet esetén az MP 810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.



- ▶ **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 szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel Q10** (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11:** A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- ▶ **Előtolás maráskor Q12:** A szerszám előtolási sebessége a munkásokon.
- ▶ **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 szélessége Q20:** A megmunkálandó gerincszélesség.

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 29 CYL SURFACE RIDGE	
Q1=-8	;MARASI MELYSEG
Q3=+0	;RAHAGYAS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q10=+3	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR
Q16=25	;SUGAR
Q17=0	;MERTEMEGADASI MOD
Q20=12	;RIDGE WIDTH



HENGERPALÁST FELSZÍN (Ciklus 39, szoftver opció 1)

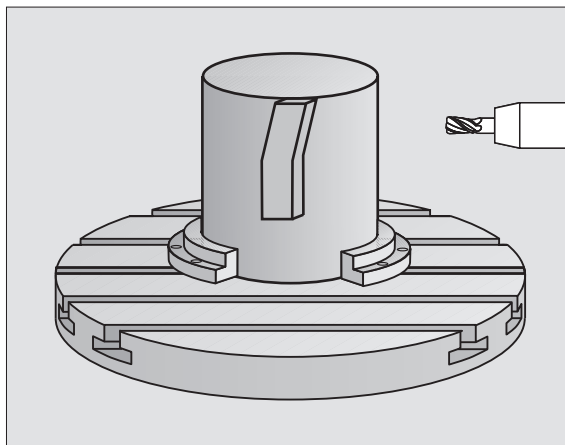


A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus lehetővé teszi hogy egy nyitott két dimenziós kontúrt - miután a programját elkészítettük - henger paláston 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 megmunkálendő aktuális kontúrt definiálja.

- 1 A TNC a szerszámot a kezdőpont fölé pozicionálja. A TNC a kezdőpontot a kontúr alprogram első definiált pontjához rakja, eltolva a szerszám átmérőjével.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, 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 (a 7420 gépi paramétertől függően).





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 beeresnek-e abba a tartományba, amit az MP 810.x gépi paraméterben meghatároztak. A „Hibás programozott kontúr” hibaüzenet esetén az MP 810.x = 0 gépi paramétert kell beállítani erre az értékre.



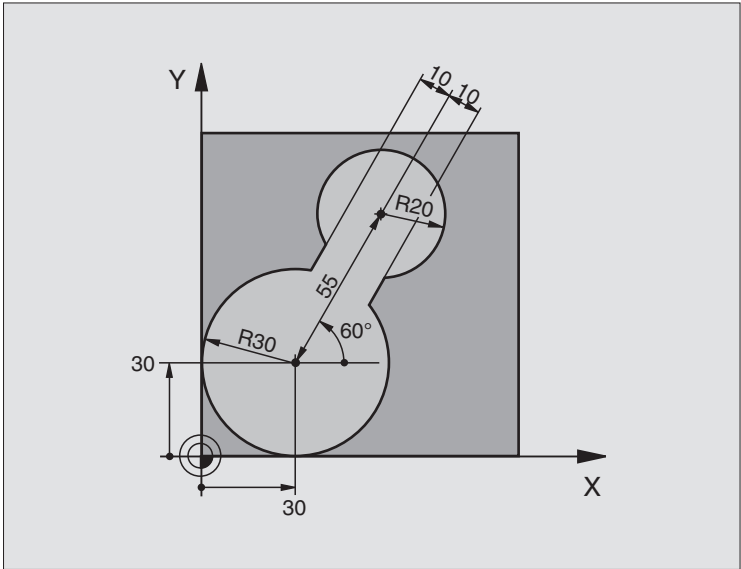
- ▶ **Marási mélység Q1** (növekményes érték):
A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (növekményes érték):
Simítási ráhagyás a kontúr falán.
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes érték):
A szerszámcsúcs és a hengerpalást felülete közötti távolság.
- ▶ **Fogásvétel Q10** (növekményes érték): Eddig a méretig süllyed a szerszám minden fogásvételkor.
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11:** A szerszám előtolási sebessége a szerszámtengelyen.
- ▶ **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	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q10=+3	;FOGASVETEL
Q11=100	;FOGASVETELI ELOTOLAS
Q12=350	;ELOTOLAS MARASKOR
Q16=25	;SUGAR
Q17=0	;MERTEMEGADASI MOD



Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



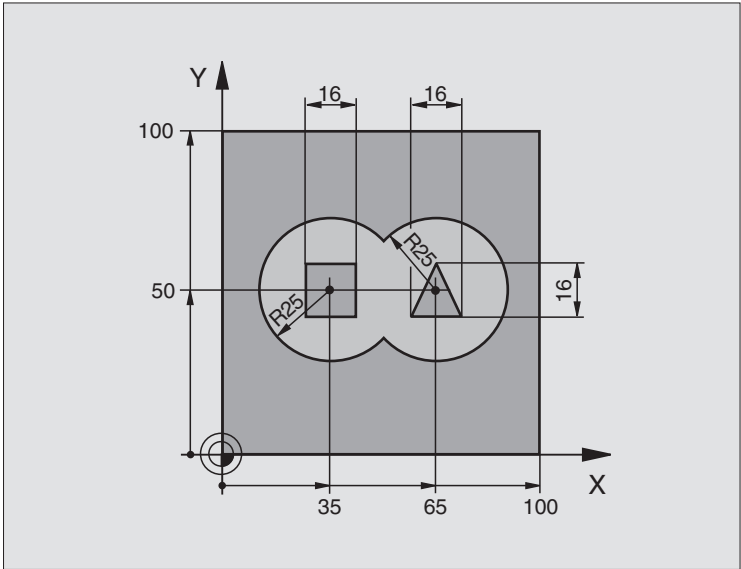
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyersdarab meghatározása
3 TOOL DEF 1 L+0 R+15	Szerszámdefiníció: durva nagyolószerszám
4 TOOL DEF 2 L+0 R+7.5	Szerszámdefiníció: finom nagyolószerszám
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: durva nagyolószerszám
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKEI	
9 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSÉG	
Q2=1 ;ATFEDES	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0 ;RAHAGYAS FENEKEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	



10 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Durva nagyolás
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Durva nagyolás
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: finom nagyolószerszám
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=1 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Elősimítés
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 270
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: Átlapoló kontúrok előfúrása, nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám definíció: fúró
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Szerszám definíció nagyoláshoz/simításhoz
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: fúró
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram definiálása
8 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKEI/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 FENEKEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	



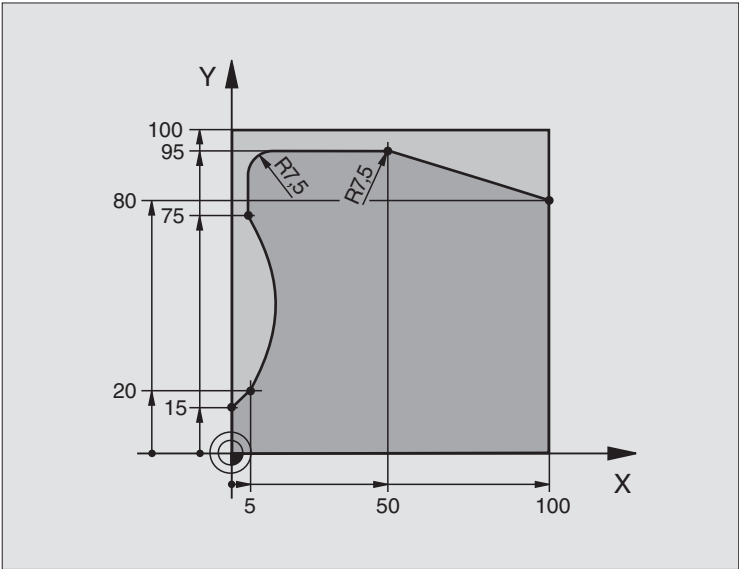
10 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus definíció: Előfűrás
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q13=2 ;NAGYOLO SZERSZAM	
11 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Előfűrás
12 L T+250 R0 FMAX M6	Szerszámváltás
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
14 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Kinagyolás
16 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus definíció: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q208=30000;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
17 CYCL CALL	Ciklus hívása: Fenéksimítás
18 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus definíció: Oldal simítása
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
19 CYCL CALL	Ciklus hívása: Oldal simítása
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége



21 LBL 1	1. Kontúr alprogram: 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	2. Kontúr alprogram: 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	3. Kontúr alprogram: bal oldali négyzet 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	4. Kontúr alprogram: jobb oldali háromszög 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	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Szerszám definíció
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 KONTUR	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q7=+250 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q10=5 ;FOGASVETEL	
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



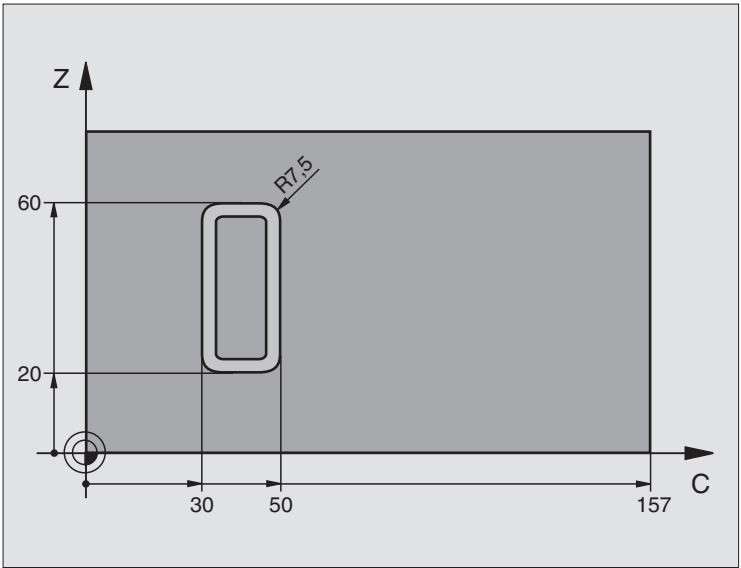
11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	



Példa: Hengerpalást marása 27 Ciklussal

Megjegyzés:

- A henger a forgóasztalon központos
- Nullapont a forgóasztal közepén



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Szerszám definíció
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 KONTURCIMKEI	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek definiálása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=4 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERTEMEGADASI MOD	
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



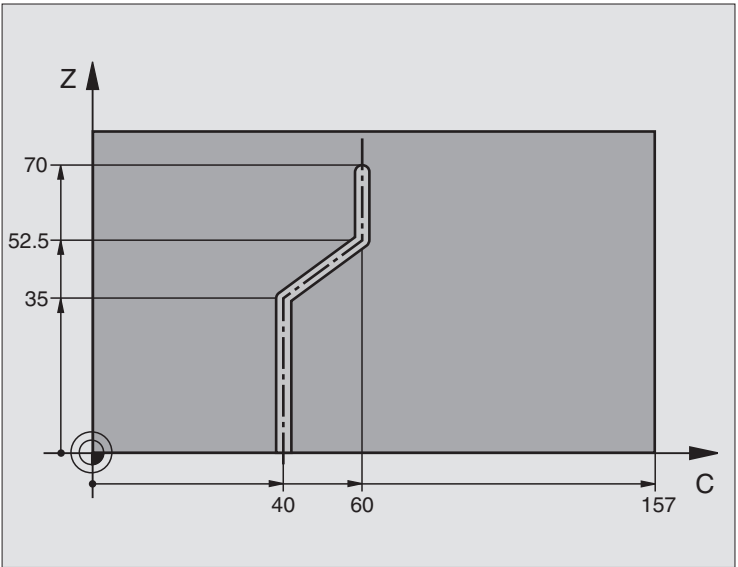
11 LBL 1	Kontúr alprogram
12 L C+40 Z+20 RL	A mm-ben megadott adat a körasztalra (Q17=1)
13 L C+50	
14 RND R7.5	
15 L Z+60	
16 RND R7.5	
17 L IC-20	
18 RND R7.5	
19 L Z+20	
20 RND R7.5	
21 L C+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	



Példa: Hengerpalást marása 28 Ciklussal

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	Szerszám definíció
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
3 L Y+250 RO FMAX	Szerszám visszahúzása
4 L X+0 R0 FMAX	Szerszám pozicionálása 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 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=-4 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q16=25 ;SUGAR	
Q17=1 ;MERTEMEGADASI MOD	
Q20=10 ;HORONYSZELESSEG	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozicionálása
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	



8.7 SL Ciklusok kontúr formulával

Alapismeretek

Az SL ciklusok és a 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 interfészen. Ez a funkció alapul szolgál a jövőbeni fejlesztésekhez.

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 kiegészítőfunkciókat (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 felépítése: Megmunkálás SL Ciklusokkal és kontúr formulával

```
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
```

Példa: Program felépítése: Alkontúrok számítása kontúr formulával

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "KÖR1"
2 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "KÖR31XY"
3 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "HÁROMSZÖG"
4 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "NÉGYSZÖG"
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 pozicionálja 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 legkülső lépésnél a kinagyolásnál 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 pozicionáljon 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:

PGM
CALL

- ▶ Funkciók választása a programhíváshoz: PGM CALL gomb megnyomásával.

KONTÚR
VÁLASZT

- ▶ Nyomja meg a KONTÚR VÁLASZTÁS 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):



- ▶ Nyomja meg a MEGHATÁROZÁS funkciógombot.
- ▶ Nyomja meg a 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).

A **DECLARE STRING** funkcióval definiálunk egy szöveget. Ez a funkció előzetesen még nem értékelődik ki.

Ha a kontúroknak különböző mélységeket programoz, akkor egy mélységet hozzá kell rendelnie az összes alkontúrhoz (ha szükséges rendelje hozzá a nulla mélységet).

Kontúrképletek megadása

- A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.
- ▶ Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
 - ▶ Funkció választása a kontúrképlet megadásához, nyomja meg a KONTÚRKÉPLET funkciógombot. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat mutatja:

Logikai parancs	Funkciógomb
Metszetképzés pl. $QC10 = QC1 \& QC5$	
Únióképzés pl. $QC25 = QC7 QC18$	
Únió a metszet kivonásával pl. $QC12 = QC5 \wedge QC25$	
Kivont terület komplementere pl. $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
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 zsebek



A soronkövetkező programozási példák olyan kontúrleíró programok, amelyeket egy kontúrmeghatározó programmal határozzunk meg. A kontúrmeghatározó programot a **KONTÚRVÁLASZTÁSA** funkción keresztül hívjuk az aktuális főprogramban.

Az A és B zsebek átfedettek.

A TNC kiszámítja az S1 és S2 metszéspontokat (ezeket nem kell beprogramozni).

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. Kontúrleíró program: A Zseb

```

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: B Zseb

```

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:

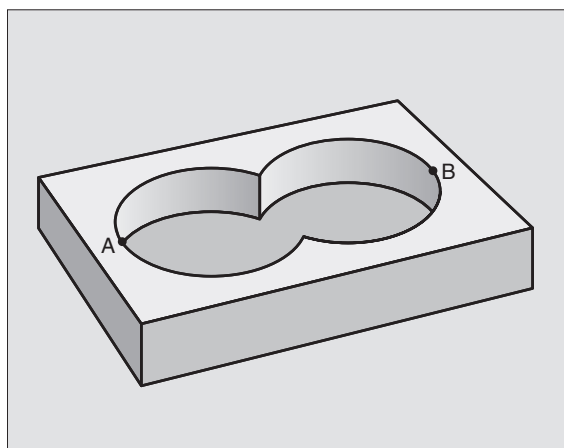
- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az „Unió” funkcióval tudjuk kiszámolni.

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 átlapoló felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben a B felület az A felületből a " kivont terület komplementere" funkcióval lesz kivonva.

Kontúrmeghatározó program:

50 ...

51 ...

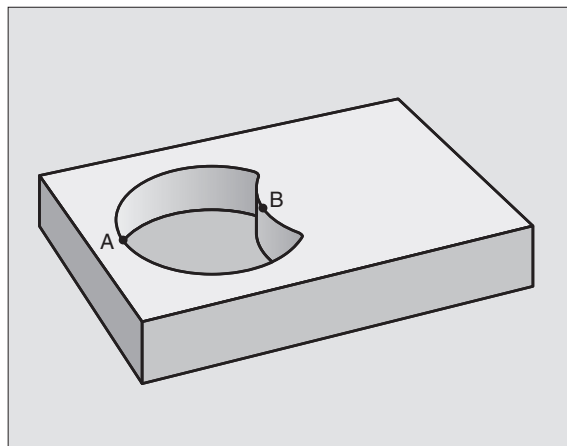
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"

53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"

54 QC10 = QC1 \ QC2

55 ...

56 ...

**Metszett terület**

Csak az A és B felületek által átfedett 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 „metszéspon” funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

50 ...

51 ...

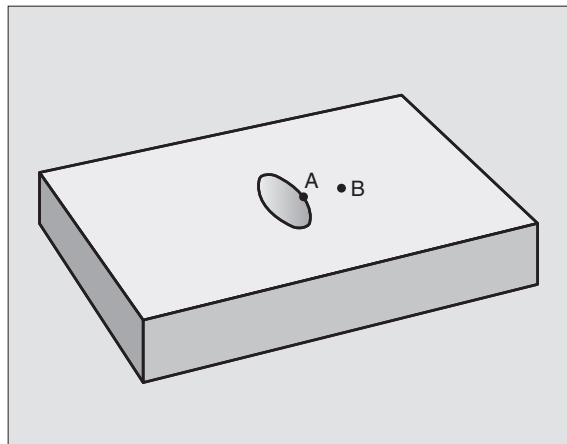
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"

53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"

54 QC10 = QC1 & QC2

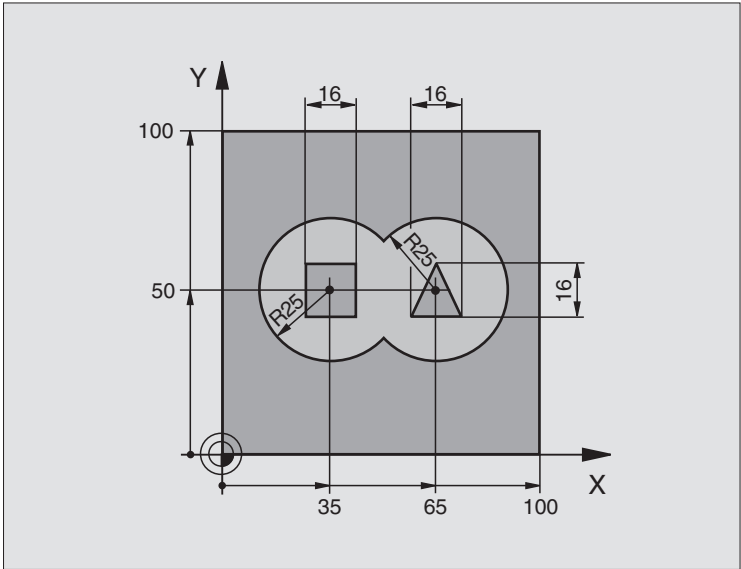
55 ...

56 ...

**Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal**

Az komplett kontúr megmunkálása a 20-24. SL ciklusokkal történik (lásd "SL Ciklusok" oldal 427).

Példa: Kontúr formulával szuperponált kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyersdarab 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 FENEKEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORDINATA	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	



9 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus definíció: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=350 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q18=0 ;ELONAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;VALT IR. ELOTOLAS	
10 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Kinagyolás
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Simítószerszám hívása
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus definíció: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
13 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Fenéksimítás
14 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus definíció: Oldal simítása
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;FOGASVETEL	
Q11=100 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q12=400 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklus hívása: Oldal simítása
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"	Kontúrleírás definiálása a "CIRCLE1" programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A PGM "CIRCLE31XY"-ben használt paraméterek értékének beállítása
3 FN 0: Q2 = +50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "KÖR31XY"	Kontúrleírás definiálása a "CIRCLE31XY" programhoz
6 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "HÁROMSZÖG"	Kontúrleírás definiálása a "TRIANGLE" programhoz
7 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "NÉGYSZÖG"	Kontúrleírás 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: négyszög 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	



8.8 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 473
230 LEPTETO MEGMUNKALAS Sík, négyszögletes felületekhez		oldal 474
231 SZABALYOS FELULET Ferde, lejtős, vagy csavart felületekhez		oldal 476
232 SIKMARAS Téglalap alakú felületekhez		oldal 479



3-D ADAT (30 Ciklus)

- 1 Az aktuális pozícióról a TNC FMAX gyorsjáratban mozgatja 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 kiemeli a **biztonsági távolságra** ha egyes területeket megmunkálatlanul kell hagyni.
- 5 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől.

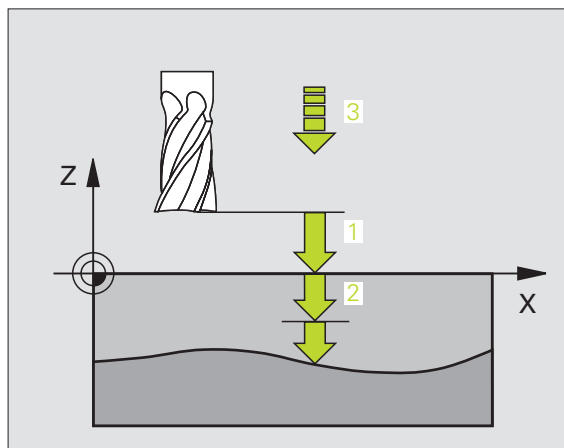
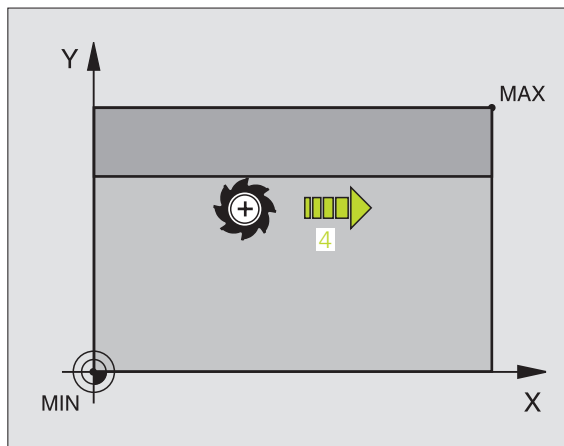


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Használhatja a 30-as ciklust, hogy külsőleg írt párbeszédprogramokat futtasson különböző fogásvétellel.



- ▶ **3-D adatok fájlneve:** Adja meg annak a programnak a nevét, amelybe a kontúr adatokat elmentette. Ha a fájl nem az aktuális könyvtárba került elmentésre, akkor adja meg a teljes elérési útvonalat.
- ▶ **A tartomány min. pontja:** A megmunkálandó tartomány legalsó koordinátái (X, Y és Z koordináták).
- ▶ **A tartomány max. pontja:** A megmunkálandó tartomány legfelső koordinátái (X, Y és Z koordináták).
- ▶ **Biztonsági távolság 1** (növekményes érték): A szerszám éle és a munkadarab felülete között lévő távolság a gyorsmenet végén.
- ▶ **Fogásvétel 2** (növekményes érték): Előtolás foganként.
- ▶ **Munkameneti előtolás 3:** Megmunkálási sebesség a bemerülés alatt mm/percben.
- ▶ **Marási előtolás 4:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Kiegészítő M funkció:** Opcionálisan kiegészítőfunkciók 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



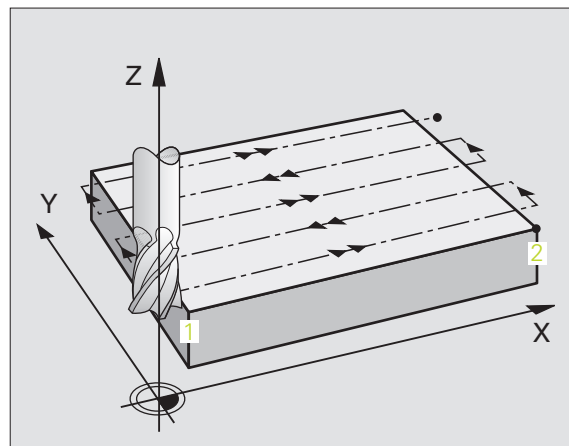
LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)

- 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 hosszából 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.

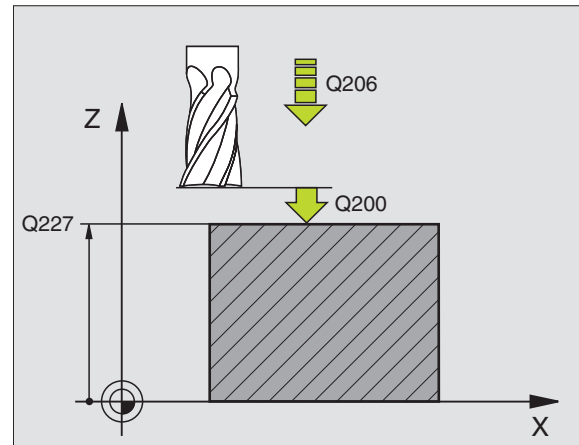
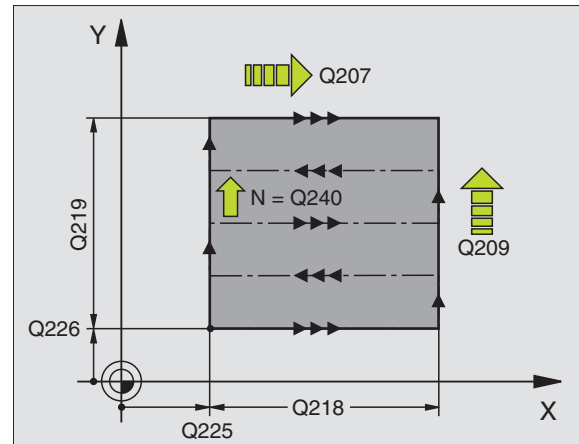
**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

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.



- ▶ **Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték):**
A felület minimum pontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték):**
A felület minimum pontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Kezdőpont az 3. tengelyen Q227 (abszolút érték):**
A legmagasabb pont a főorsó tengelyén, amit a léptetőmarás tartalmaz.
- ▶ **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 másodtengelyén, a kezdőponthoz viszonyítva az 2. tengelyen.
- ▶ **Fogások száma Q240: Léptetések száma.**
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, amíg a biztonsági távolságról a marási mélységre mozog.**
- ▶ **Előtolás maráskor Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.**
- ▶ **Kereszt előtolás Q209: A szerszám megmunkálási sebessége, amíg a következő 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 pozicionáláskor a ciklus kezdetén és végén.



Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS

Q225=+10 ;KEZDOPONT 1. TENG.

Q226=+12 ;KEZDOPONT 2. TENG.

Q227=+2,5 ;KEZDOPONT 3. TENG.

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 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG

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 ponttól a szerszám FMAX gyorsmenettel a tengely mentén szerszámtérőnyit 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 szerszámtérővel.

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 (Az **1** pont szerszámtengelyi koordinátái nagyobbak mint a **2** pontéi.) meredek felületnél.
- Lefejtő szerszám (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:

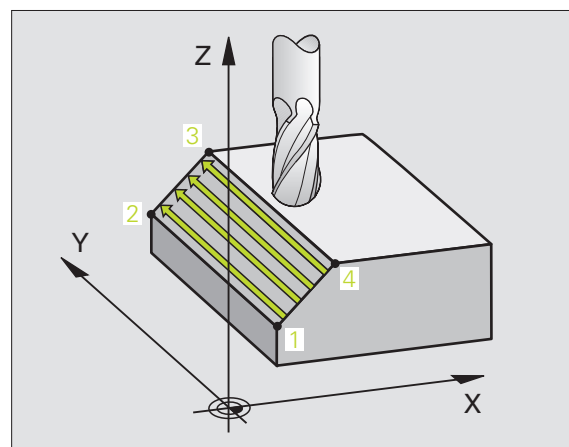
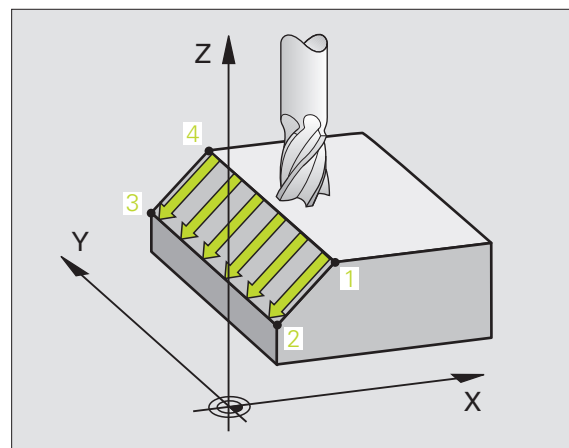
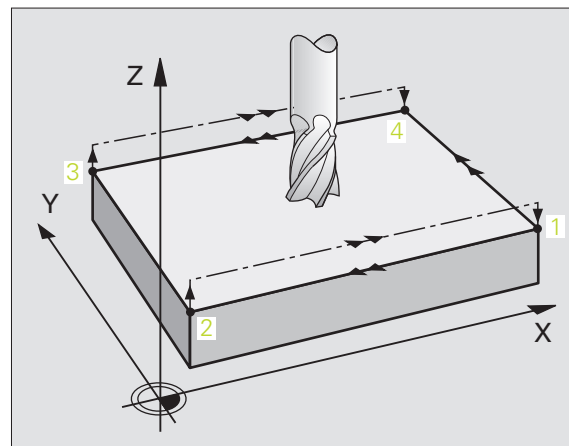
- Ha ferde felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az **1** és a **2** pont között) programozza a léptetés irányára merőlegesen.

**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

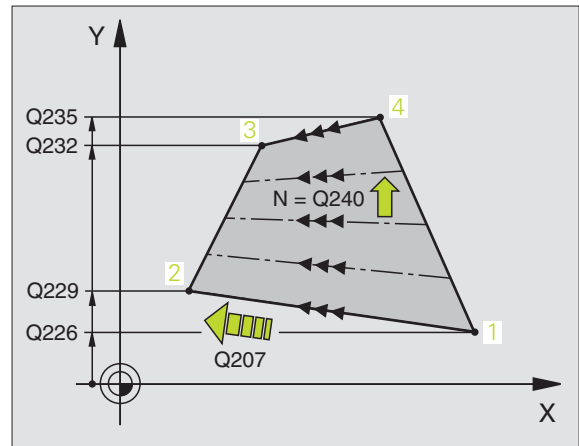
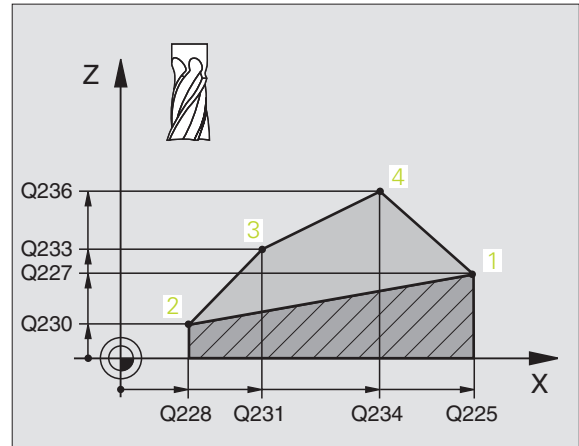
A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kiindulási helyzetbe mozgatja **1**. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

A TNC a szerszámot a programozott pozícióra R0 sugárkorrekcióval mozgatja.

Ha szükséges, használjon keresztélű hosszlyukmarót (ISO 1641).



- **Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték):**
A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték):**
A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Kezdőpont az 3. tengelyen Q227 (abszolút érték):**
A felület kezdőpontjának koordinátái a szerszámtengelyén.
- **Második pont az 1. tengelyen Q228 (abszolút érték):**
A felület megállási pontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Második pont a 2. tengelyen Q229 (abszolút érték):**
A felület megállási pontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Második pont az 3. tengelyen Q230 (abszolút érték):**
A felület megállási pontjának koordinátái a szerszámtengelyén.
- **Harmadik pont az 1. tengelyen Q231 (abszolút érték):**
A 3 pont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- **Harmadik pont a 2. tengelyen Q232 (abszolút érték):**
A 3 pont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- **Harmadik pont az 3. tengelyen Q233 (abszolút érték):**
A 3 pont koordinátái a szerszámtengelyén.



- ▶ **Negyedik pont az 1. tengelyen Q234 (abszolút érték):**
A 4 pont koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Negyedik pont a 2. tengelyen Q235 (abszolút érték):**
A 4 pont koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Negyedik pont az 3. tengelyen Q236 (abszolút érték):**
A 4 pont koordinátái a szerszámtengelyen.
- ▶ **Fogások száma Q240:** A lépések száma az 1 és a 4, 2 és a 3 pontok között.
- ▶ **Előtolás maráskor Q207:** Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg.

Példa: NC mondatok

72 CYCL DEF 231 SZAB. FELULET		
Q225=+0	;KEZDOPONT 1. TENG.	
Q226=+5	;KEZDOPONT 2. TENG.	
Q227=-2	;KEZDOPONT 3. TENG.	
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	



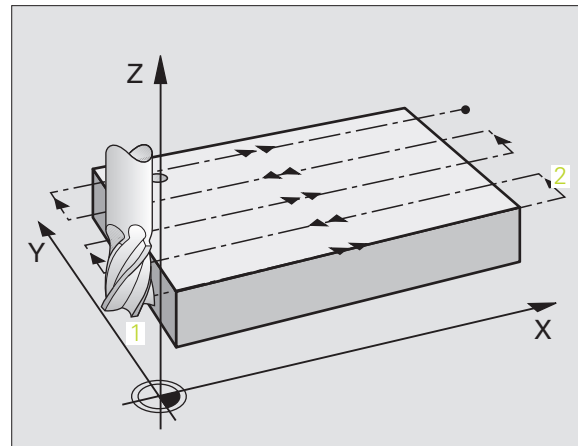
SÍKMARÁS (232 Ciklus)

Egy sík felület több lépcsőben végrehajtott homlokmarásához, figyelembe véve a simítási ráhagyást a 232 Ciklust használjuk. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Stratégia Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
 - **Stratégia Q389=1:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen belül
 - **Stratégia Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással
- 1 A TNC az aktuális pozícióból gyorsjáratral (FMAX) mozgatja a szerszámot a kezdőpozícióra a pozicionálási logikával **1**. Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyén nagyobb, mint a 2. biztonsági távolság, a vezérlő a szerszámot először a megmunkálási síkban pozicionálja, majd a főorsó tengelyén. 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 szerszámsugarával és oldalirányban a biztonsági távolsággal.
 - 2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott előtolással a főorsó tengelyén.

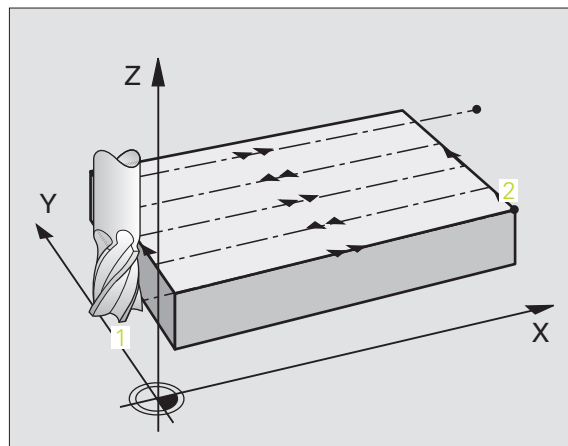
Stratégia Q389=0

- 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 hosszából, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.
- 4 A TNC eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz az előpozicionálási előtolással. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezőjéből számítható.
- 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 szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a 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 hosszából 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 számítható.
- 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 szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

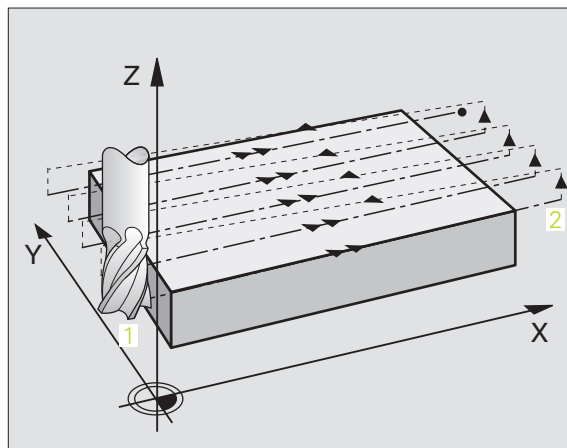


Eljárás Q389=2

- 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 hosszából, az programozott oldalsó biztonsági távolságból és a szerszám sugarából.
- 4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyén az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja a biztonsági távolságra, majd az előpozicionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. Az eltolás a megadott szélességből, a szerszám sugarából és a maximális pálya átfedési tényezéből számítható.
- 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 változó 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 szerszám FMAX gyorsmenettel áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

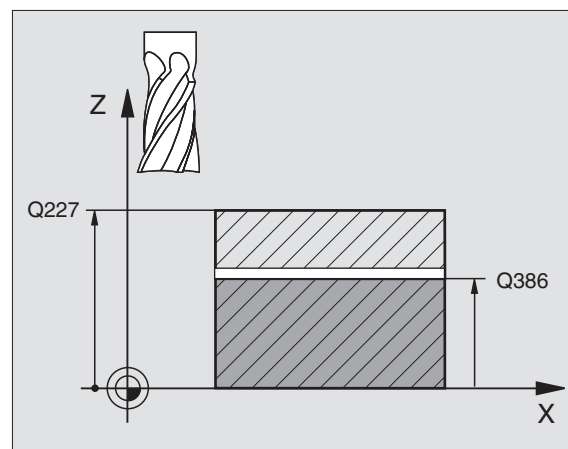
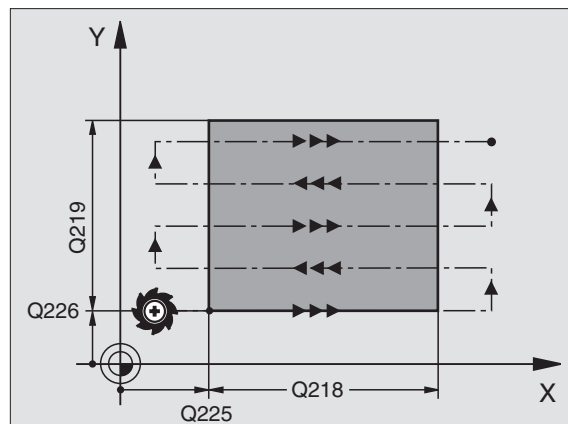
**Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:**

Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy az ütközést a szerszám és a munkadarab közt elkerülje.

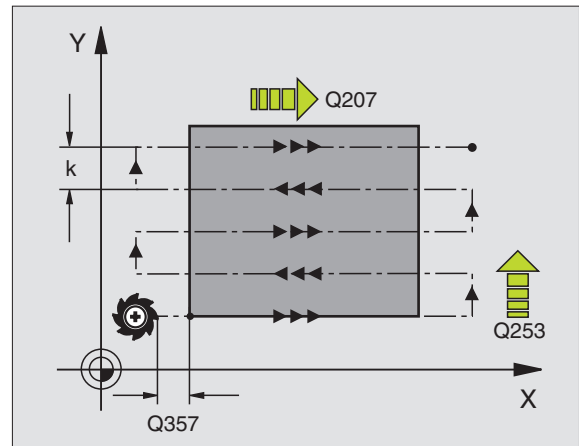
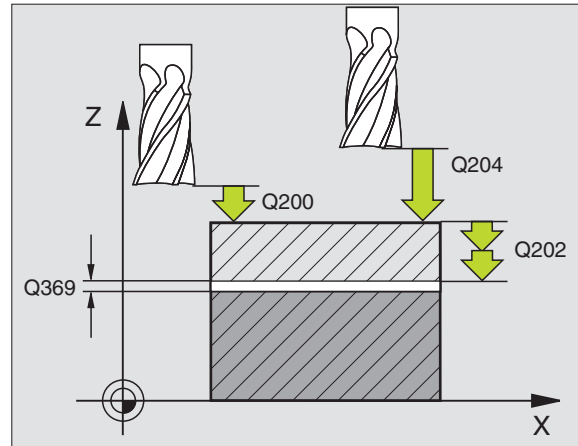




- ▶ **Megmunkálás stratégiája (0/1/2) Q389:** Határozza meg, hogy a TNC hogy munkálja meg a felületet:
0: Meander megmunkálás, oldalirányú pozicionálás a megmunkálandó felületen kívül
1: Meander megmunkálás, oldalirányú pozicionálás a megmunkálandó felületen belül
2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott előtolással
- ▶ **Kezdőpont az 1. tengelyen Q225 (abszolút érték):**
A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Kezdőpont a 2. tengelyen Q226 (abszolút érték):**
A felület kezdőpontjának koordinátái a munkasík másodlagos tengelyén.
- ▶ **Kezdőpont az 3. tengelyen Q227 (abszolút érték):**
A fogásvételek kiszámításához használt munkadarab felületi koordinátái.
- ▶ **Végpont az 3. tengelyen Q386 (abszolút érték):**
Koordináta a főorsó tengelyén, ameddig a felületet megmunkálja.
- ▶ **Első oldal hossza Q218 (növekményes érték):**
A 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):**
A megmunkálandó felület hossza a munkasík másodlagos tengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **az 2. tengelyen lévő kezdőponthoz** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni.



- ▶ **Maximális fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): **Maximális** érték, ameddig a szerszám mindenkor lesüllyedhet. A TNC kiszámolja az aktuális fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő és végpontja közötti különbségből (figyelembevéve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon.
- ▶ **Ráhagyás a fenéken Q369** (növekményes érték): Az utolsó fogásvételkor használt távolság.
- ▶ **Max. átfedési tényező 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**: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben.
- ▶ **Előtolás simításhoz Q385**: Megmunkálási sebesség az utolsó fogásvétel alatt mm/percben.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám megmunkálási sebessége, amíg megközelíti a kezdőpozíciót és a következő sorra mozog mm/percben. Ha a szerszámot az anyaghoz átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a marási előtolással Q207 mozgatja.



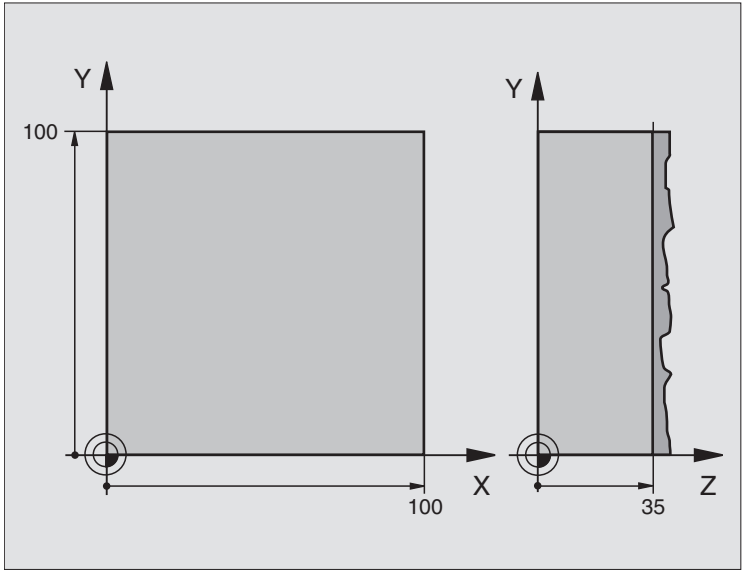
- **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):**
Távolság a szerszám csúcsa és a kezdő pozíció között a szerszámtengelyen. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozicionálja.
- **Oldalsó 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, ahová a szerszám ütközés nélkül el tud mozogni.

Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 232 SIKMARAS	
Q389=2	;STRATEGIA
Q225=+10	;KEZDOPONT 1. TENG.
Q226=+12	;KEZDOPONT 2. TENG.
Q227=+2,5	;KEZDOPONT 3. TENG.
Q386=-3	;VEGPONT 3. TENGELYEN
Q218=150	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q202=2	;MAX. FOGASVETEL
Q369=0,5	;RAHAGYAS FENEKEN
Q370=1	;MAX. ATFEDES
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q385=800	;SIMITASI ELOTOLAS
Q253=2000	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
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	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám definíció
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LEPTETO MEGMUNKALAS	Ciklus definíció: LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS
Q225=+0 ;KEZDOPONT 1. TENGELYEN	
Q226=+0 ;KEZDOPONT 2. TENGELYEN	
Q227=+35 ;KEZDOPONT 3. TENGELYEN	
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	Előpozicionálás a kezdőpont közelébe
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM C230 MM	

8.9 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 nullponttáblázatból		oldal 488
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullpont beállítása programfutas alatt		oldal 493
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		oldal 494
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban		oldal 496
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása		oldal 497
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása, vagy zsugorítása tengelyenkénti faktor megadásával		oldal 498
19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás döntött koordináta-rendszerben, dönthető fejjel és/vagy körasztallal ellátott gépen.		oldal 499

A koordináta transzformációk érvényessége

Az 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 kiegészítőfunkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Új program választása.
- M142 Modális programinformációk törlése kiegészítőfunkció megadásával.



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.



- **Nullaponteltolás:** Adja meg az új nullpont koordinátáit. Abszolútértékek a beállított munkadarab nullponthoz viszonyítva jelennek meg. A növekményes adatok mindig az utolsó érvényes ponthoz képest viszonyított értéket jelenítik meg.

Törlés

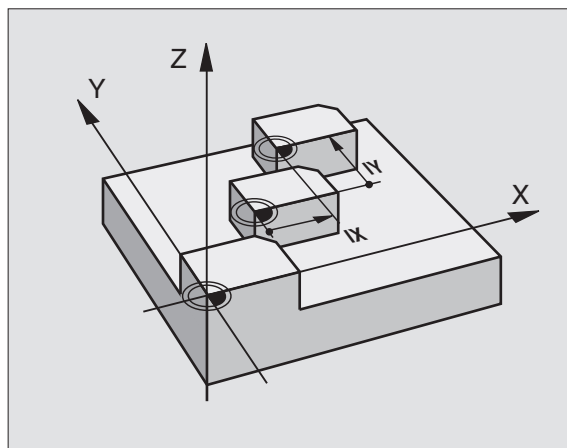
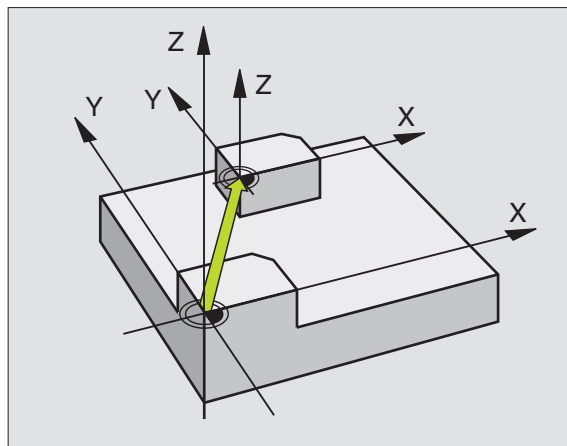
Az eltolás az $X=0$, $Y=0$ és $Z=0$ eltolási koordináták beadásával törlődnek.

Grafika

Ha a nullponteltolás után egy új BLK FORM-ot programoz, az MP 7310 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) nullponthoz 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 nullappontra 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 nullappontra (MP7475 = 1) vonatkoznak, tilos az iTNC 530-nál alkalmazni.



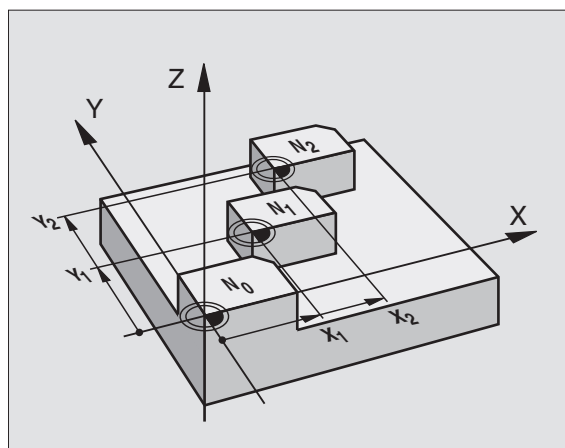
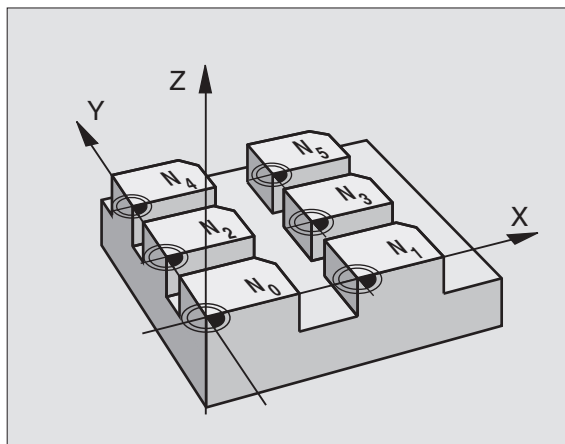
Ha a nullaponttáblázatokból származó nullaponteltolásokat alkalmazunk, használjuk a **SEL TABLE** funkciót, hogy az NC programból a kívánt nullaponttáblázatot meghívhassuk.

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 az "S" státuszt kapja.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfutási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat az "M" státuszt kapja.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értéként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.



Példa: NC mondatok

77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS

78 CYCL DEF 7.1 #5

Funkció

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 ciklusdefiníció végrehajtása az X=0, Y=0 stb... koordináták megadásával.

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A **SEL TABLE** funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyből a TNC a nullpontot venni fogja:



- ▶ A programhívás funkció választása: PGM CALL gomb megnyomásával.



- ▶ Nyomja meg a NULLPONT LISTA funkciógombot.
- ▶ Írja be a teljes elérési útvát 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.

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

- 
- ▶ A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot, lásd “Fájlkezelő: Alapismeretek” oldal 109.
 - ▶ A nullaponttáblázat kijelzése: 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	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás az következő oldalra	
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	
Sor törlése	
A bevitt sor lezárása és ugrás a következő sor elejére	
Megadott számú sort (referenciapontok) a tábla végéhez hozzáad	



Táblázat szerkesztése program futtatás 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 atviteli funkciót: A TNC egy ablakban rákérdez, hogy a tényleges szerszámhelyzetet, vagy az utoljára megtapintott értékeket kell-e átvenni.
- ▶ Válassza ki a kívánt funkciót a nyílombokkal 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.

ÖSSZES
ÉRTÉKET

AKTUÁLIS
ÉRTÉKET

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 fájl jelenítünk meg és kiválasztjuk a megfelelőt.

Állapotkijelzők

Az állapotkijelzőben a nullaponttáblázat következő adatai kerülnek kijelzésre, (lásd “Koordináta transzformációk (TRANS tab)” oldal 58):

- Az aktív nullaponttáblázat neve és elérési útja
- Az aktív nullapont sorszáma
- Megjegyzés az aktív nullapont DOC oszlopából

Folyamatos programfutás		Nullapontlista szerkesztése						
		Nullapont eltolás ?						
NO	X	Y	Z	B	C			
0	+0	+0	+0	+0	+0			
1	+25	0	+0	+0	+0			
2	+10	+0	+0	+0	+0			
3	+10	+0	+150	+0	+0			
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0			
5	+250	+225	+10	+0	+00			
6	+250	-240	+15	+0	+0			
7	+1200	+0	+0	+0	+0			
8	+1700	+0	+0	+0	+0			
9	-1700	+0	+0	+0	+0			
10	+0	+0	+0	+0	+0			
11	+0	+0	+0	+0	+0			
12	+0	+0	+0	+0	+0			
13	+0	+0	+0	+0	+0			
(END)								

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.



► **Nullpont sorszáma?:** Adja meg a nullpont sorszámát a preset táblából az aktiváláshoz



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

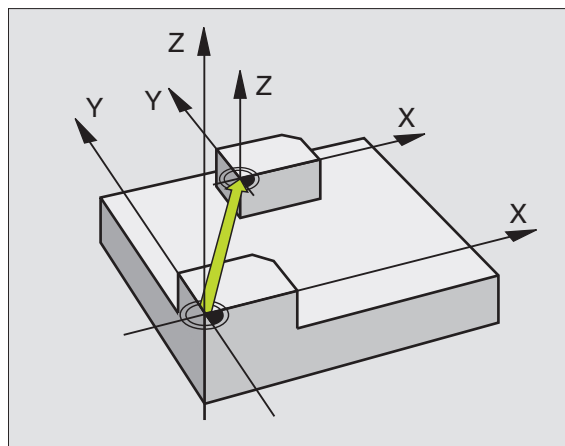
A TNC csak azokhoz a tengelyekhez állít be értéket, amelyek a preset táblázatban értékkel vannak meghatározva. Azon tengelyek nullpontja, amelyek a — jellel vannak megjelölve, változatlanok maradnak.

Ha 0 preset sorszámot aktivizál (0 sor), akkor a Kézi üzemmódban utoljára beállított nullapontot érvényesíti.

A Programteszt üzemmódban a ciklus 247 hatástalan.

Állapotkijelzés

Az állapotkijelzőn a TNC megjeleníti az aktív preset sorszámot a nullapont jel mögött.



Példa: NC mondatok

13 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJEKOLESE

Q339=4 ;BAZISPONT 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.

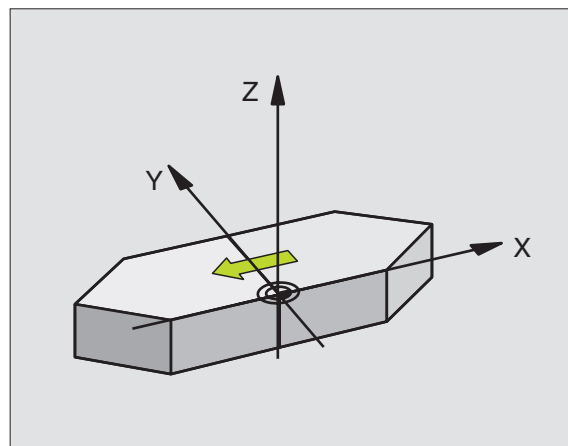
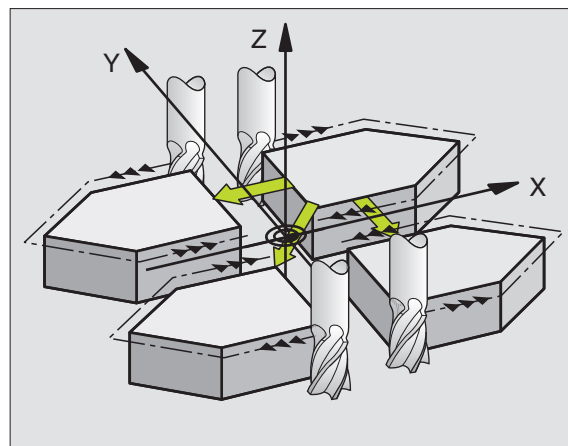
- Ha csak egy tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengely mentén tükrözünk, akkor a szerszám megmunkálási iránya ugyanaz marad.

A tükrözés függ a nullpont helyzetétől:

- A nullpont a tükrözendő kontúron van: a munkadarab egyszerűen megfordul.
- Ha a nullpont a tükrözendő kontúron kívül van: az elem is egy másik helyzetbe kerül.



Ha csak egy tengely mentén tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: 208-as ciklus, amelyben a ciklusban meghatározott megmunkálási irány marad érvényben.

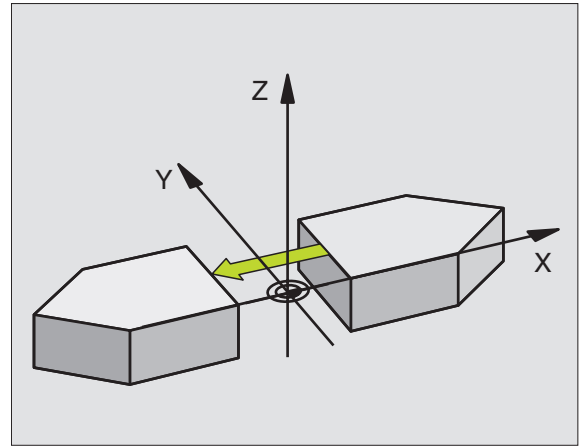




- **Tükrözési tengely?:** Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely mentén lehet tükrözni, beleértve a forgótengelyeket is, kivéve a főorsó tengelyét és azzal kapcsolatos segéd tengelyeket. Legfeljebb három tengelyt adhat meg.

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 forgatási szög az állapotkijelzések között látható.

Forgatási 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..

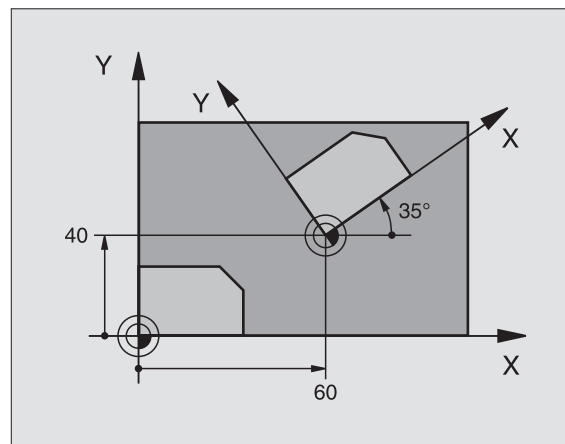
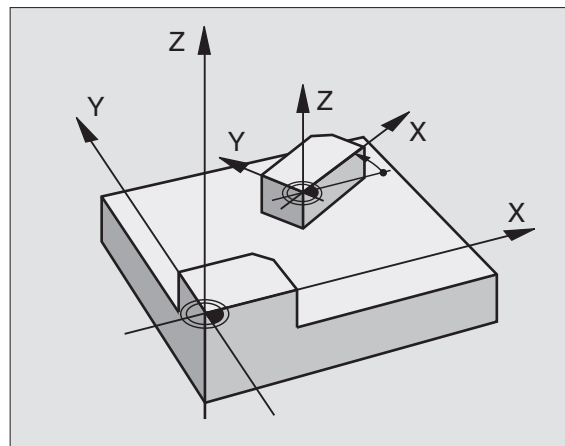
A forgatás aktiválásához ciklus 10 definiálása után meg kell mozdognunk minden tengelyt.



- **Forgatás:** Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Megadható tartomány: -360° - $+360^\circ$ (abszolút vagy inkrementális).

Törlés

Programozzon FORGATÁS 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 FORGATAS
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 mérettényező az állapotkijelzések között látható.

A mérettényező érvényes

- a megmunkálási síkban, vagy egyidejűleg mindhárom tengelyen (az MP 7410 paramétértől függően)
- a ciklusok méreteire
- az U,V,W párhuzamos tengelyekre

Előfeltételek

Célszerű a nullpontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.



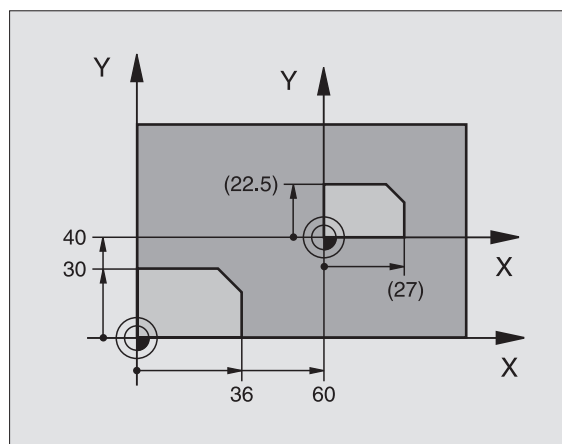
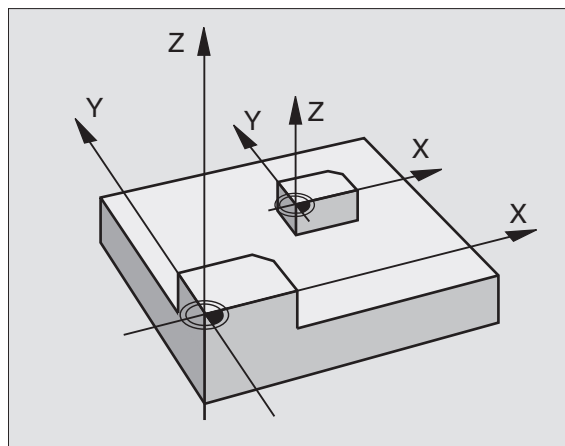
- **Nagyítási tényező?:** Adja meg a nagyítási tényezőt SCL. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az "Érvényesség" alatt le van írva)

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 mérettényezővel.



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 mérettényező az állapotkijelzések között látható.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Körvek 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 (Ciklus 11 MÉRETTÉNYEZŐ) az aktív nullpontra.

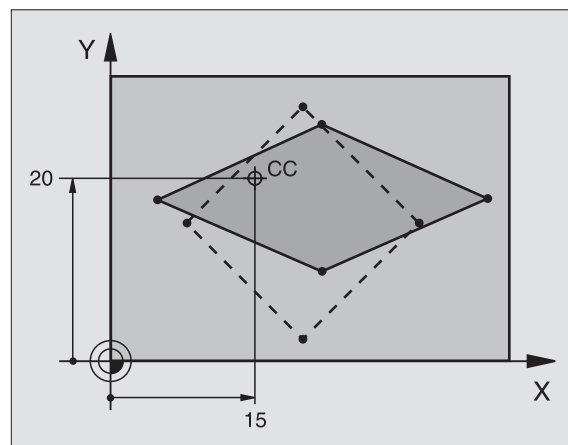
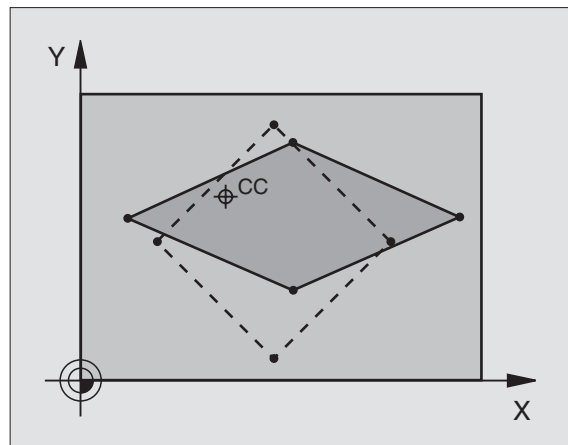


- ▶ **Tengely és mérettényező:** A koordinátatengely(ek) valamint a tényező(k) adják meg a kontúr nagyítását vagy kicsinyítését. Adja meg a tényezőt pozitív értéként maximum 99,999 999-ig
- ▶ **Középpont koordinátái:** Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A koordinátatengelyek a funkciógombokkal választhatók ki.

Törlés

Programozzon újra MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT-et, 1-es mérettényezővel 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 (Ciklus 19, 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 értelmezhetők. 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.

Alapokhoz, lásd "Döntött munkasík (Szoftver opció 1)" oldal 87: Olvassa végig ezt a bekezdést.

Érvényesség

A Ciklus 19-ben megadja a munkasík helyzetét—azaz a szerszámtengely helyzetét a gépi koordináta-rendszerhez viszonyítva—az elforgatási szög megadásával. A pozíció meghatározásához a munkasíkbankét mód áll rendelkezésre:

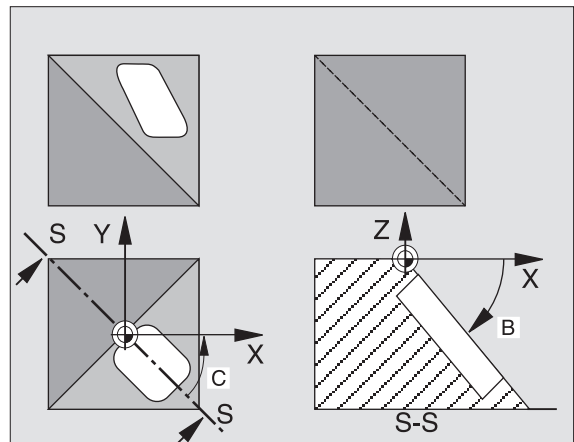
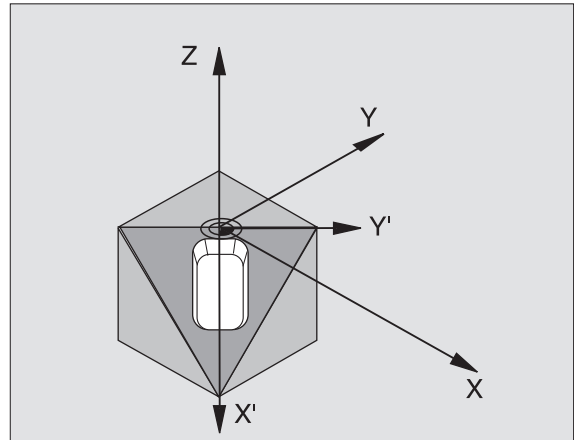
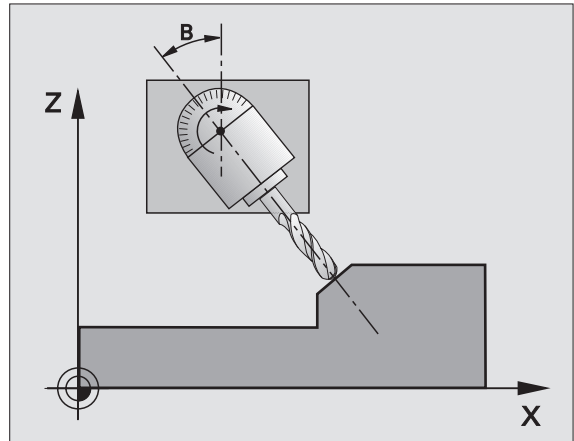
- Adja meg közvetlenül a dönött tengely helyzetét.
- A megmunkálási sík pozíciójának leírásához a **fix gépi** koordináta-rendszer térbeli szögét használjuk. A szükséges térbeli szög úgy kapható meg, hogy a munkasíkra egy merőleges egyenest bocsájtunk és megnézzük, hogy milyen szöget zár be a a koordinátatengelyekkel. Két térbeli szög megadásával minden szerszámpozíció megadható.



Vegye figyelembe, hogy a döntött koordináta-rendszer minden pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás függ a megdöntött koordináta-rendszer megadásától.

Ha a munkasík pozícióját térbeli szögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dőlési 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 TNC mindig ugyanabban a sorrendben számolja a tengelyek adatait: A TNC először az A tengelyt, B tengelyt és végül a C tengelyt forgatja el.



Az Ciklus 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 87), az itt megadott adattal felülírhatja a 19-es ciklusban megadott értéket.



- **Döntött tengely és forgatási szög?:** Adja meg a forgatás tengelyét a szöggel 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):** 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 pozicionálása



A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozicionálását vagy Önnek kell azt előpozicionálni az adott programban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ha a ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak szabályzott tengelyeket tud automatikusan pozicionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozícionálásakor 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 utolsó megadott előtolási értékkel forgatja el a munkasíkot. A maximálisan elérhető előtolás sebessége a dönthető fej vagy asztal komplexitásától függ.

Ha a ciklus 19 nem pozicionál automatikusan, akkor a ciklus definíciója előtt kell pozicionálni 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 pozicionálása
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 (ACTL és NÉVL), a nullapontok és egyéb méretek a döntött munkatérhez képest vannak megadva. A ciklus definiálása után azonnal megjelennek az új adatok, amelyek eltérőek lesznek a ciklus definiálása előtttől.

Munkatér megjelenítése

A TNC csak azokat a tengelyeket jeleníti meg és ellenőrzi, amelyeket elmozgattuk. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozicionálás az elforgatott rendszerben

Az M130 paranccsal a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám, úgy, hogy a nem döntött koordináta-rendszerhez képest adja meg a pozíciókat (lásd "Kiegészítőfunkciók koordináta-megadáshoz" oldal 290).

A gépi koordináta-rendszerben végzett, egyenes vonalú pozicionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) egy elforgatott megmunkálási síkban is végrehajthatóak. Kikötések:

- Pozicionálás hosszkorrekció nélkül
- Pozicionálás 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 nullaponteltolást. Ilyenkor a gépi koordináta-rendszert toljuk el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a döntött koordináta-rendszert 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 törlése



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. Írja 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 aktiválásához 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 forgástengelyt 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 elbillentéséhez a 3D ROT funkciógombbal állítsa a Megmunkálási sík billentése funkciót Kézi üzemmód-ban Aktív-ra. A menüben adjuk meg a forgástengely szögértékét ha a tengely nem vezérelt.

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 78).
- 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

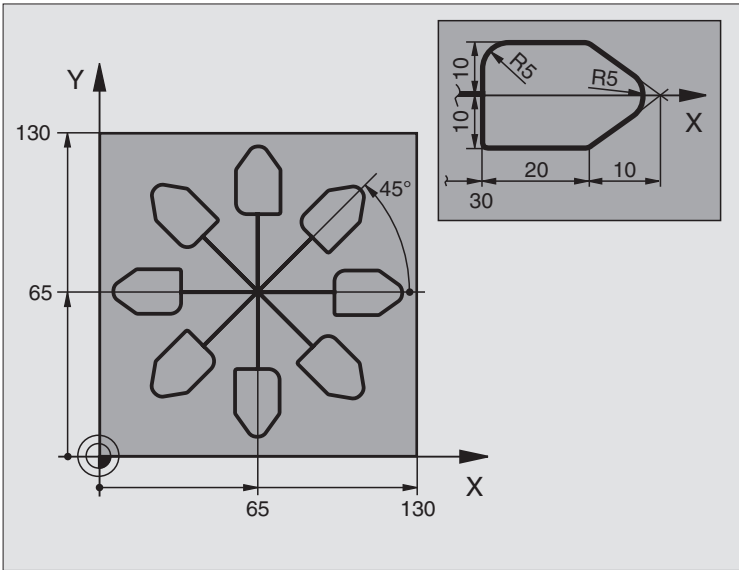
7. Kézi üzemmód

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 91).

Példa: Koordináta transzformációs ciklusok

Program sorrend

- Koordináta transzformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás az 1 alprogramban, lásd “Alprogramok” oldal 553.



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám definíció
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	Címke megadása a programrész ismétléséhez
11 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	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 címkére; hatszor ismétli a programrészt
15 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	A forgatás törlése
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
18 CYCL DEF 7.1 X+0	
19 CYCL DEF 7.2 Y+0	



20 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
21 LBL 1	1. Alprogram
22 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet definiálása
23 L Z+2 R0 FMAX M3	
24 L Z-5 R0 F200	
25 L X+30 RL	
26 L IY+10	
27 RND R5	
28 L IX+20	
29 L IX+10 IY-10	
30 RND R5	
31 L IX-10 IY-10	
32 L IX-20	
33 L IY+10	
34 L X+0 Y+0 R0 F5000	
35 L Z+20 R0 FMAX	
36 LBL 0	
37 END PGM COTRANS MM	



8.10 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 forgácsolásra.

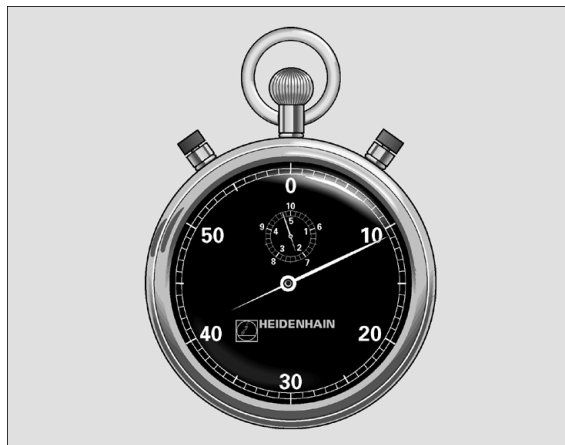
Érvényesség

Az ciklus a programban való definiálástól kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például a főorsó forgás, nincs hatással.



► **A várakozási idő másodpercben:** Adja meg a várakozási időt másodpercben.

Megadható 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 ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található mint a program, amiben meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a ciklusként 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 ciklusként, 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

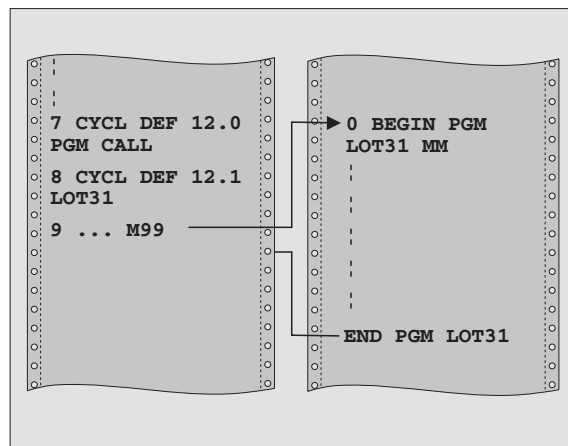
- **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és ha szükséges a könyvtárat, ahol található.

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)

Példa: Program hívása

Az 50-es programot a PGM CALL programhíváson keresztül hajtja 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

- Szerszámcsereelő 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).

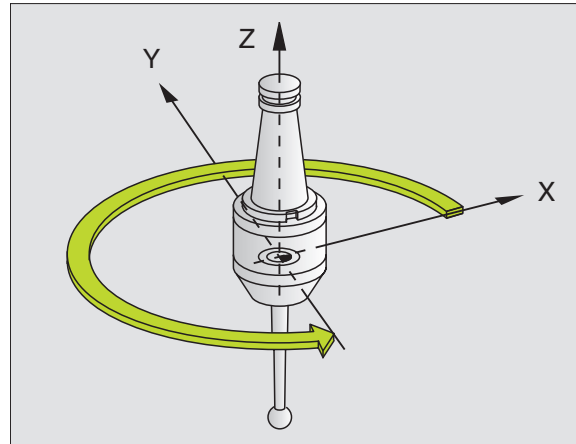
Ha M19-et vagy M20-at ciklus 13 nélkül hajt végre, akkor a szerszámgép főorsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



- **Szögtájolás:** Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest.

Megadható tartomány: 0 -tól 360°-ig

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.

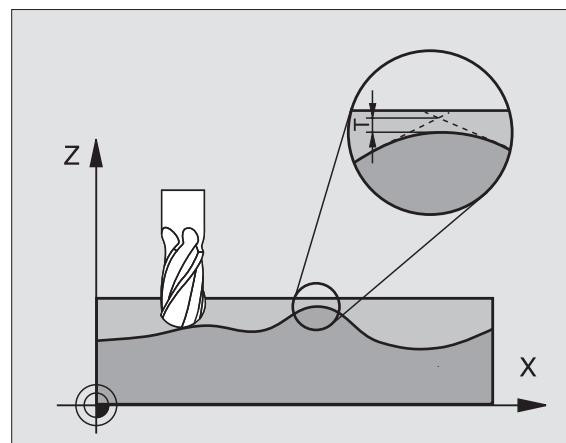
Két pályaelem közötti sarkot a TNC automatikusan lekerekít (akár van kompenzáció, akár nincs). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a gép kopását. A tűrés szintén hatással van mozgási pályára, körív esetén.

Ha szükséges a TNC automatikusan csökkenti az előtolási sebességet, így a programot a legnagyobb sebességgel lehet végrehajtani, 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 kontúr kisimítása a kontúrtól bizonyos mértékű eltérést eredményez. Ennek a kontúrhibának 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.



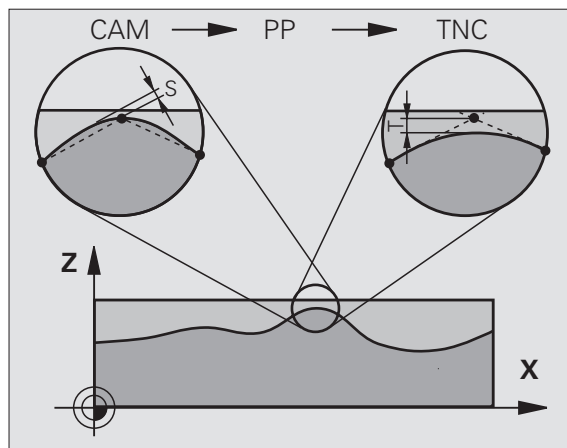
Igen kis tűrés-értékek esetében a gép nem képes a kontúrt rángatás nélkül forgácsolni. Ezeket a rángaó mozgásokat nem a TNC kis feldolgozási teljesítménye okozza, hanem az a tény, hogy annak érdekében, hogy igen pontosak legyenek megmunkálva a kontúrelemek, a TNC-nek drasztikusan le kell csökkentenie a sebességet.



A geometria meghatározásának befolyásai a CAM rendszerre.

Az offline NC program létrehozásnál a lefontosabb befolyásoló tényező az S húr-hiba, ami a CAM rendszerben kerül meghatározásra. Egy posztprocesszorban (PP) generált NC programban a maximális pont-távolságot a húrhibával határozzuk meg. Ha a húrhiba kisebb, vagy egyenlő a T tűrésnél, 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 NO ENT.-el erősíti meg.
- új programot választ PGM MGT-tel.

Miután 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 **Pályaelterés 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.



- ▶ **Tűrési érték:** a pályától való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-ben inch-es programnál).
- ▶ **Simítás=0, Nagyolás=1:** Filter 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.
- ▶ **Tűrés forgótengelyekhez:** 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 **T** 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 A PLANE funkció: Döntött megmunkálási sík (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 foró tengely van jelen, vagy aktív a gépen

A PLANE funkcióval egy olyan funkció áll rendelkezésre, 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 rendelkezésre:

Funkció	Szükséges paraméterek	Funkciógomb	Oldal
SPATIAL	Három térbeli szög: SPA, SPB, és SPC		oldal 520
PROJECTED	Két vetítési szög: PROPR és PROMIN valamint egy forgásszög ROT		oldal 522
EULER	Három Euler szög: precesszió (EULPR), nutáció (EULNU) és forgás (EULROT)		oldal 524
VECTOR	Merőleges (normál) vektor a sík meghatározásához és bázisvektor az elfordított X tengely irányának meghatározásához.		oldal 526
PONTOK	Az elfordítandó sík három tetszőleges pontjának koordinátái.		oldal 528
RELATIVE	Egyes, inkrementálisan ható térbeli szög.		oldal 530



Funkció	Szükséges paraméterek	Funkciógomb	Oldal
AXIAL	Maximum 3 abszolút, vagy növekményes tengely-szög A, B,C		oldal 532
VISSZAÁLLÍTÁS	A PLANE funkció hatásának megszüntetése.		oldal 519

Ahhoz, hogy az egyes meghatározási lehetőségek közötti különbségeket már a funkció kiválasztása előtt megvilágítsuk, a funkciógommbal 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” oldal 534)).



A pillanatnyi pozíció átvétele funkció nem alkalmazható egy aktív elforgatott 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

SPECIALIS
TNC
FUNKCIÓK

MEGMUNK.
SÍK BIL-
LENTÉSE

- ▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése
- ▶ A TNC különleges funkciójának kiválasztása: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.
- ▶ A PLANE funkció kiválasztás: Nyomja meg a MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE funkciógombot: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló meghatározási lehetőségeket.

Funkcióválasztás aktív animáció alatt

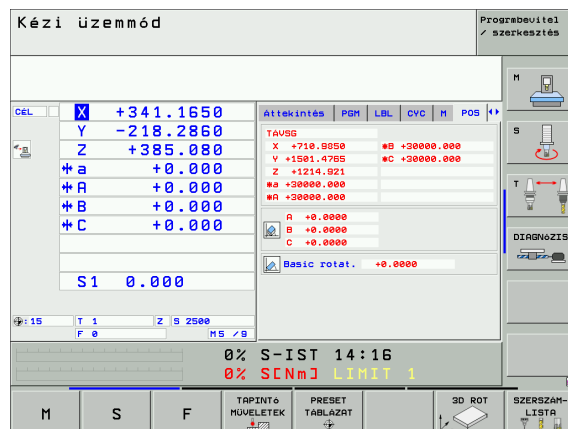
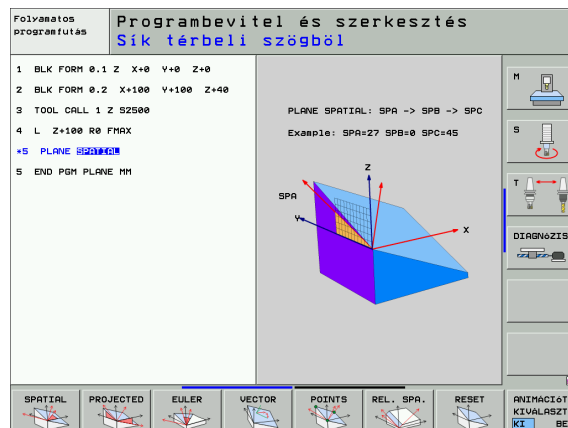
- ▶ Animáció aktiválása: Állítsa a ANIMÁCIÓT KIVÁLASZT KI/BE funkciógombot BE-re.
- ▶ A különböző meghatározási lehetőségekhez tartozó animáció indítása: Nyomja le a rendelkezésre álló funkciógombok egyikét. A TNC a lenyomott gombot kijelöli, és elkezd a hozzá tartozó animációt.
- ▶ A pillanatnyilag aktív funkció átvétele: 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 térbeli szöget (lásd az ábrán). A TNC alapvetően - az alkalmazott PLANE funkciótól függetlenül – belsőleg mindig térbeli szögre számol vissza.



A PLANE funkció megszüntetése.

SPEC
FCT

- ▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése

SPECIALIS
TNC
FUNKCIÓK

- ▶ A TNC különleges funkciójának kiválasztása: Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK funkciógombot.

MEGMUNK.
SÍK BIL-
LENTÉSE

- ▶ A PLANE funkció kiválasztás: Nyomja meg a MEGMUNK. SÍK BILLENTÉSE funkciógombot: a TNC a funkciósorban megjeleníti a rendelkezésre álló meghatározási lehetőségeket.

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 befordítás: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)" oldal 535).

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 UP 50 F1000



9.2 Megmunkálási sík meghatározása a térbeli szögekkel: PLANE SPATIAL

Funkció

A térbeli szögek egy megmunkálási síkot maximum három, a **fix gépi koordinátarendszer körüli elfordulásig** határoznak meg. Az elfordulások sorrendje fixen be van állítva: a sorrend 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).

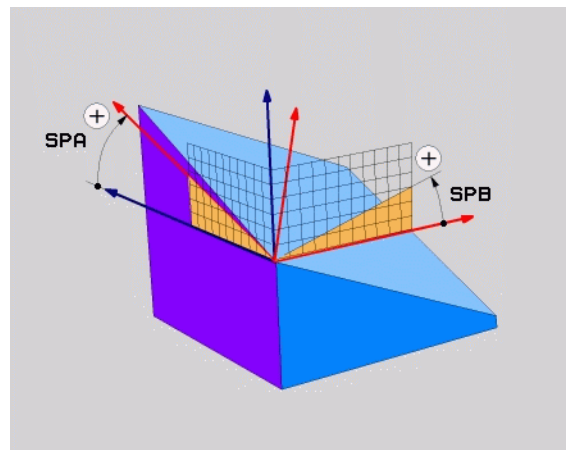


Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Mindig 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”, oldal 534.



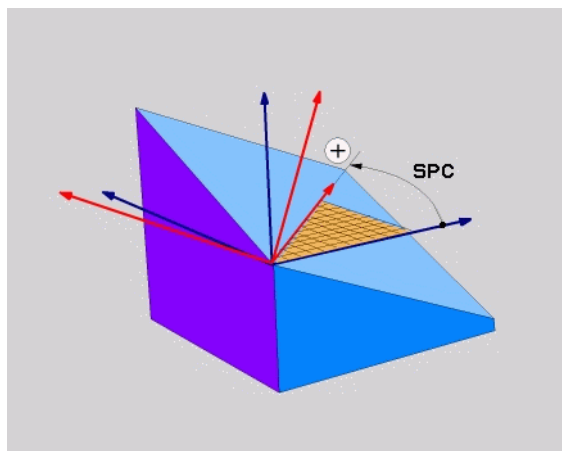
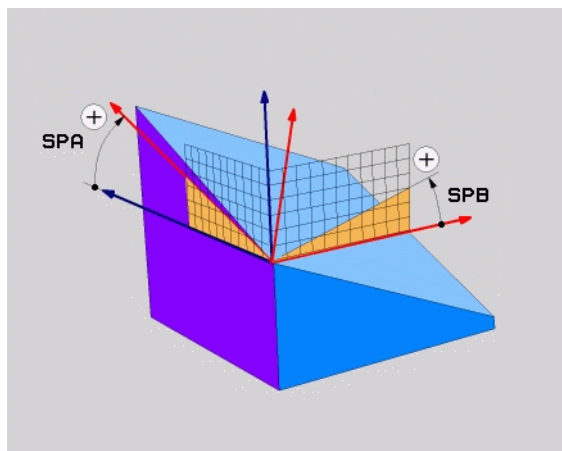
Beviteli paraméterek



- **Térbeli szög A?:** Elfordulási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Megadható tartomány: -359.9999° -tól $+359.9999^\circ$ -ig
- **Térbeli szög B?:** Elfordulási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Megadható tartomány: -359.9999° -tól $+359.9999^\circ$ -ig
- **Térbeli szög C?:** Elfordulási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent). Megadható tartomány: -359.9999° -tól $+359.9999^\circ$ -ig
- Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd "A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása" oldal 534).

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
SPATIAL	Spatial = térbeli
SPA	Spatial A: X tengely körüli elfordulás
SPB	Spatial B: Y tengely körüli elfordulás
SPC	Spatial C: Z tengely körüli elfordulás



Példa: NC mondatok

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45



9.3 Megmunkálási sík meghatározása a vetítési szögekkel: PROJECTED PLANE

Funkció

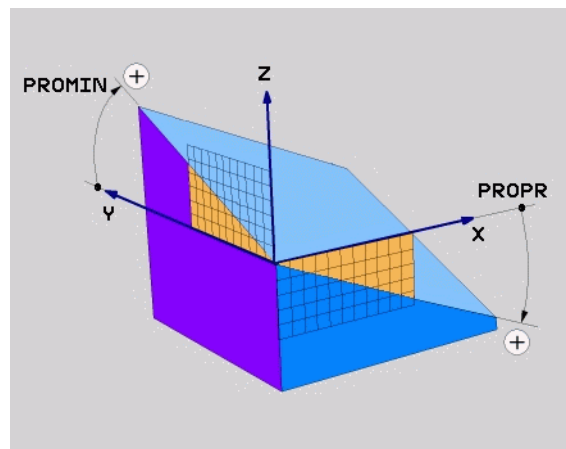
A vetítési szögek egy megmunkálási síkot két szögérték megadásával határoznak meg, amelyeket az 1. koordináta-sík (Z/X a Z szerszámtengely esetén) és a 2. koordináta-sík (ZY a Z szerszámtengely esetén) a meghatározandó megmunkálási síkba történő vetítésével határozhatunk meg.



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”, oldal 534.



Beviteli paraméterek



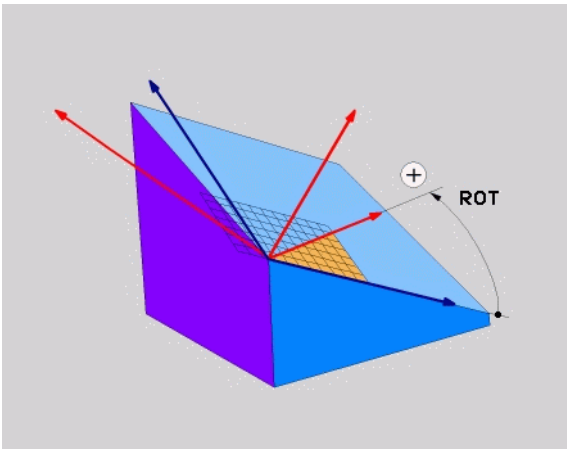
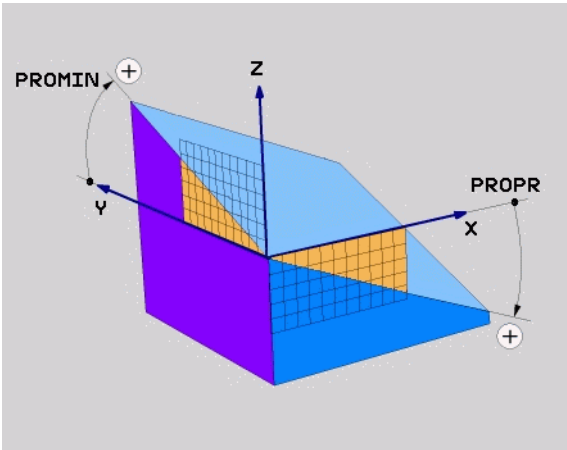
- ▶ **Vetítési szög 1. koordináta sík?:** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordináta-rendszer 1. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Megadható tartomány: -89.9999° -tól $+89.9999^\circ$ -ig. A 0° -os tengely az aktív megmunkálási sík fő tengelye (X a "Z" szerszámtengely esetén, a pozitív irányt lásd a jobboldali felső ábrán).
- ▶ **Vetítési szög 2. koordináta sík?:** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordináta-rendszer 2. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra, fent). Megadható tartomány: -89.9999° -tól $+89.9999^\circ$ -ig. A 0° -os tengely az aktív megmunkálási sík mellék-tengelye (Y a "Z" szerszámtengely esetén).
- ▶ **Elforgatott sík forgatási szöge?:** Az elfordított koordináta-rendszer elforgatása az elfordított szerszámtengely körül (értelmszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Az elforgatási szöggel egyszerű módon határozhatjuk meg a megmunkálási sík fő tengelyének irányát (a "Z" szerszámtengely esetén X, "Y" szerszámtengely esetén Z, lásd az ábrát jobbra, középen). Megadható tartomány: $0^\circ - +360^\circ$.
- ▶ Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd "A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása" oldal 534).

NC mondatok

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
VETÍTÉSI	Vetítési
PROPR	Principal plane
PROMIN	Minor plane
PROROT	Rotation



9.4 Megmunkálási sík meghatározása a Euler szögekkel: PLANE EULER

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 koordináta-rendszerre való átvitel az alábbi jelentéseket adja:

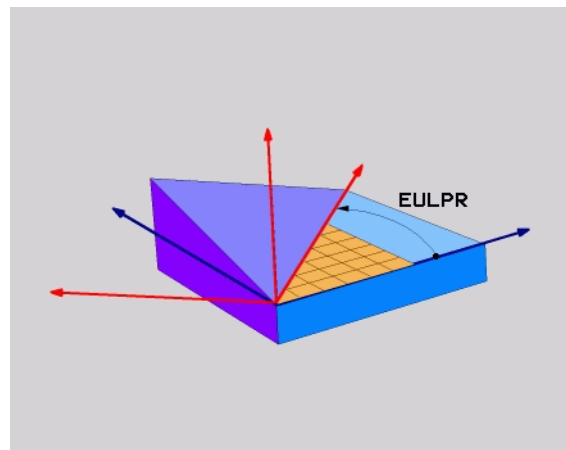
Pecessziós szög EULPR	a koordináta-rendszer elfordítása a Z tengely körül
Nutációs szög EULNU	a koordináta-rendszer elforgatása a precessziós szöggel elfordított X tengely körül
Elforgatási szög EULROT	az elforgatott megmunkálási sík elfordítása az elfordított Z tengely körül



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”, oldal 534.



Beviteli paraméterek



► **Fő koord. sík forgatási szöge?:** Elfordulási szög **EULPR** a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent)
Megjegyzés:

- Megadható tartomány: $-180,0000^{\circ}$ -tól $180,0000^{\circ}$ -ig
- A 0° -os tengely az X tengely.

► **Szersh.teng. billentési szöge?:** A koordinátarendszer **ELNUT** elfordítási szöge a precessziós szöggel elfordított X tengely körül (lásd az ábrát, jobbra középen). Megjegyzés:

- Megadható tartomány: 0° -tól $180,0000^{\circ}$ -ig
- A 0° -os tengely az Z tengely.

► **Elforgatott sík forgatási szöge?:** Az elfordított koordinátarendszer **EULROT** elforgatása az elfordított Z tengely körül (értelemszerűen megfelel egy a 10 FORGATÁS ciklussal történő elforgatásnak). Ezzel az elforgatási szöggel egyszerűen meghatározhatjuk az X tengely irányát az elfordított megmunkálási síkban (lásd az ábrát, jobbra lent). Megjegyzés:

- Megadható tartomány: 0° -tól 360.0000° -ig
- A 0° -os tengely az X tengely.

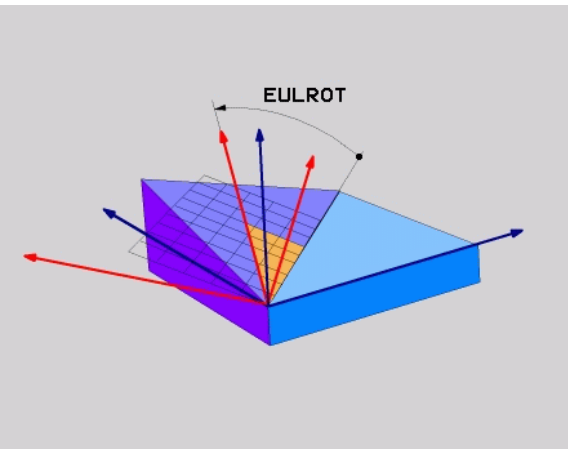
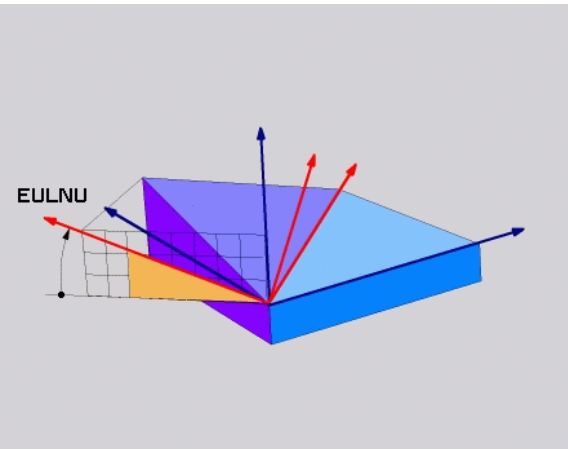
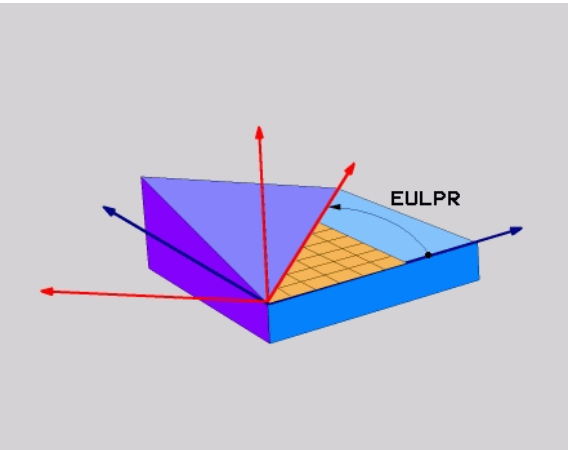
► Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd "A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása" oldal 534).

NC mondatok

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
EULER	Svájci matematikus, aki meghatározta ezeket a szögeket.
EULPR	P recision angle: az a szög, amely a koordinátarendszernek a Z tengely körüli elforgatását írja le.
EULNU	N utation angle: az a szög, amely leírja a koordinátarendszer elforgatását a precessziós szöggel elfordított X tengely körül
EULROT	R otation angle: az a szög, amely leírja az elfordított megmunkálási sík elfordítását az elfordított Z tengely körül.



9.5 Megmunkálási sík meghatározása a 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 egységvektorra nem szükséges. A TNC kiszámítja az egységvektort, így a vektorok beviteli értéktartománya a -99.9999999...+99.9999999 tarományba 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.

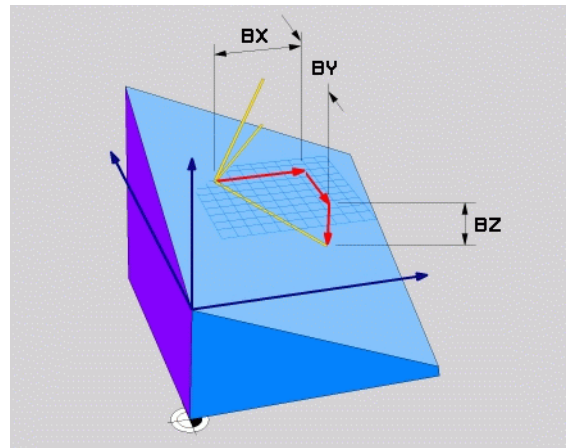
Az alapvektor meghatározza az X tengely irányát az elforgatott megmunkálási síkban, a normál-vektor meghatározza a megmunkálási sík irányát és arra merőleges.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC a megadott adatokat átszámítja egységvektorra.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 534.



Beviteli paraméterek



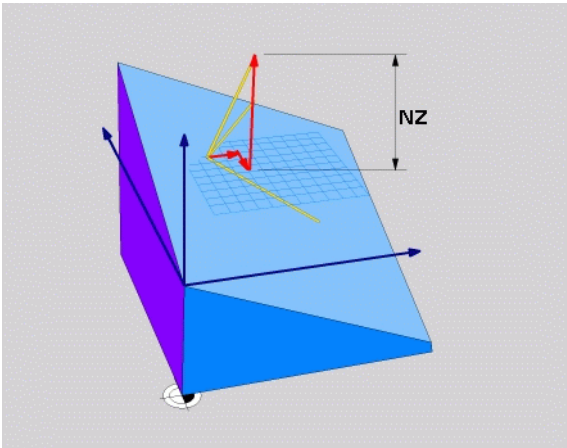
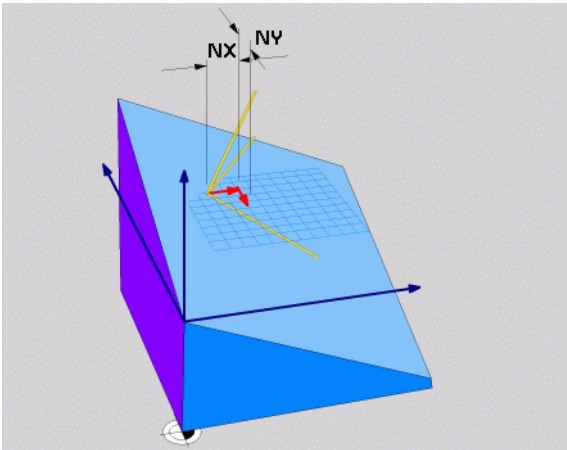
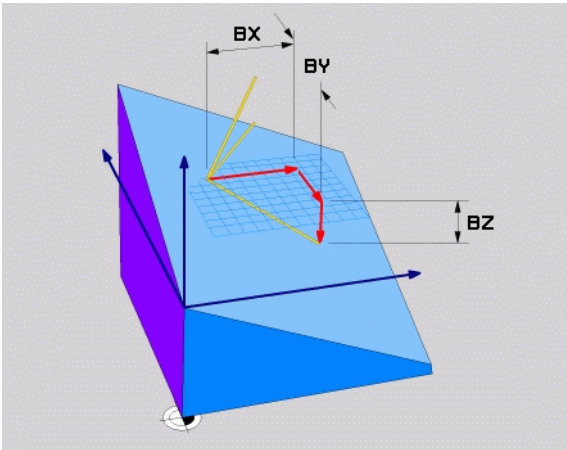
- ▶ **Az alapvektor X komponense?:** A B alap-vektor **BX** X-komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Megadható tartomány: -99,9999999-től +99,9999999-ig
- ▶ **Az alapvektor Y komponense?:** A B alap-vektor **BY** Y-komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Megadható tartomány: -99,9999999-től +99,9999999-ig
- ▶ **Az alapvektor Z komponense?:** A B alap-vektor **BZ** Z-komponense (lásd az ábrát, jobbra fent). Megadható tartomány: -99,9999999-től +99,9999999-ig
- ▶ **A normálvektor X komponense?:** Az N normálvektor **NX** X-komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Megadható tartomány: -99,9999999-től +99,9999999-ig
- ▶ **A normálvektor Y komponense?:** Az N normálvektor **NY** Y-komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Megadható tartomány: -99,9999999-től +99,9999999-ig
- ▶ **A normálvektor Z komponense?:** Az N normálvektor **NZ** Z-komponense (lásd az ábrát, jobbra középen). Megadható tartomány: -99,9999999-től +99,9999999-ig
- ▶ Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd "A PLANE funkció pozícióviselkedésének meghatározása" oldal 534).

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	Base vector: X, Y és Z komponensek
NX, NY, NZ	Normal vector: X, Y és Z komponensek



9.6 Megmunkálási sík meghatározása a három ponttal: 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.



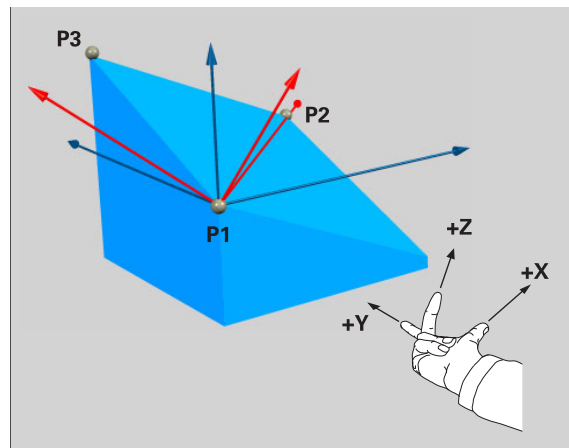
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Az 1. és 2. pont összekötése meghatározza az elfordított fő tengely (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 jobbkezes-szabály segítségével (hüvelykujj = X tengely, mutatóujj = Y tengely, középső ujj = Z tengely (ábra jobbra fent), érvényes a következő: a hüvelykujj (X tengely) az 1. pontból a 2. pont felé mutat, a mutatóujj (Y tengely) az elfordított Y tengellyel párhuzamosan mutat a 3. pont felé. Ekkor a középső ujj az elfordított szerszámtengely irányába mutat.

A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullpont helyzetét a TNC nem módosítja.

Paraméter-leírás a pozicionálási viselkedéshez: Lásd „A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 534.



Beviteli paraméterek



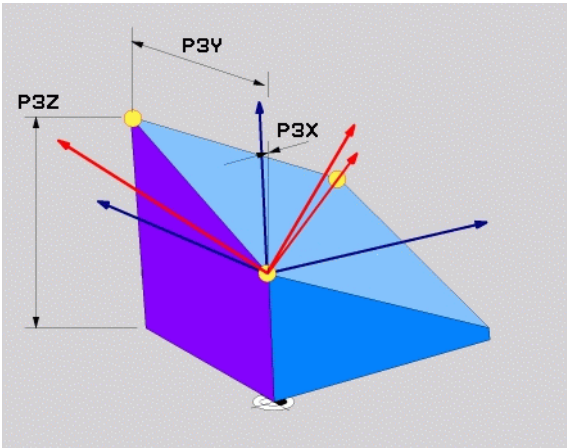
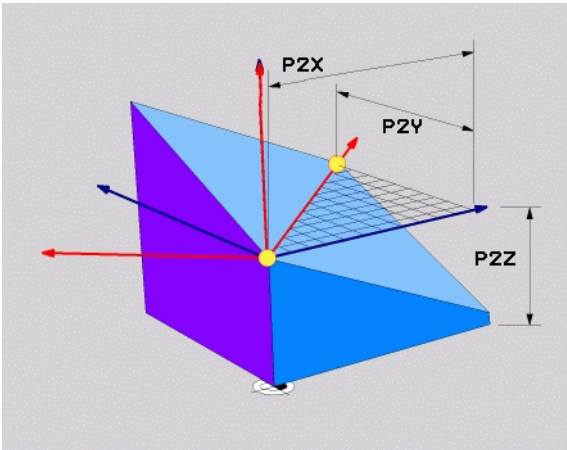
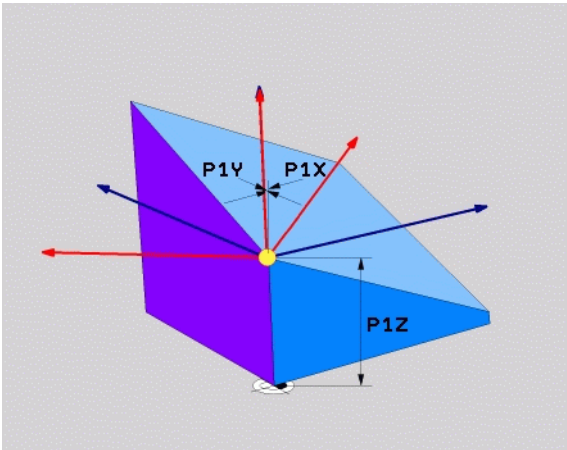
- ▶ **1. síkpont X koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1X** X – koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- ▶ **1. síkpont Y koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1Y** Y – koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- ▶ **1. síkpont Z koordinátája?:** Az 1. síkbeli pont **P1Z** Z – koordinátája (lásd az ábrát jobbra fent).
- ▶ **2. síkpont X koordinátája?:** Az 2. síkbeli pont **P2X** X – koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- ▶ **2. síkpont Y koordinátája?:** Az 2. síkbeli pont **P2Y** Y – koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- ▶ **2. síkpont Z koordinátája?:** Az 2. síkbeli pont **P2Z** Z – koordinátája (lásd az ábrát jobbra középen).
- ▶ **3. síkpont X koordinátája?:** Az 3. síkbeli pont **P3X** X – koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- ▶ **3. síkpont Y koordinátája?:** Az 3. síkbeli pont **P3Y** Y – koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- ▶ **3. síkpont Z koordinátája?:** Az 3. síkbeli pont **P3Z** Z – koordinátája (lásd az ábrát jobbra lent).
- ▶ Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása” oldal 534).

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



9.7 Megmunkálási sík meghatározása egyetlen, 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:

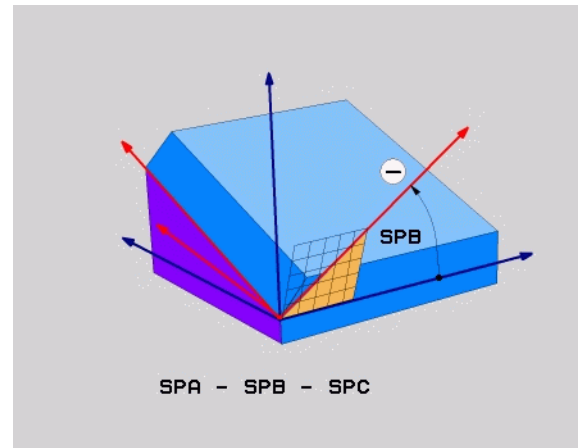
A meghatározott szög mindig az aktív megmunkálási síkra vonatkozik, teljesen mindegy, hogy milyen funkcióval aktiváltuk azt.

Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIV** funkciót lehet egymás után használni.

Amennyiben vissza akarunk térni arra a megmunkálási síkra, amely a **PLANE RELATIV** funkció előtt volt aktív, akkor definiáljuk a **PLANE RELATIV**-t újra, azonos szöggel, azonban ellentétes előjellel.

Ha a **RELATÍV SÍK**-ot egy nem döntött síknál alkalmazzuk, akkor a nem döntött sík egyszerűen a **PLANE** funkcióban meghatározott térbeli síkkal lesz elforgatva.

Paraméter-leírás a pozícionálási viselkedéshez: Lásd „A **PLANE** funkció pozíció-viselkedésének meghatározása”, oldal 534.



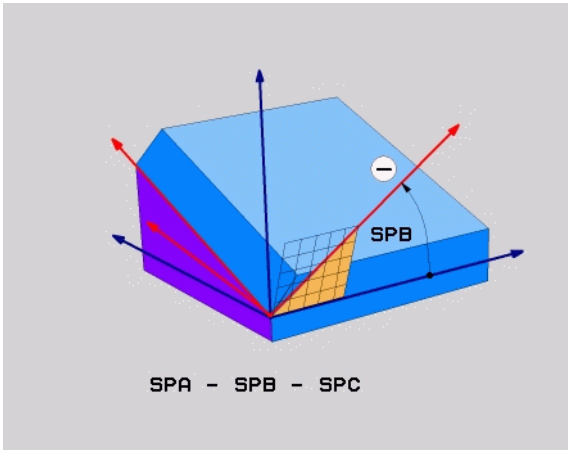
Beviteli paraméterek



- ▶ **Növekményes szög?:** az a térbeli (növekményes) szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell elfordítani (ábra jobboldalt, fent). Az elfordítás tengelyét funkciógombbal választhatja ki. Megadható tartomány: -359,9999°-tól +359,9999°-ig
- ▶ Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd "A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása" oldal 534).

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
RELATIVE	Viszonyított, viszonylagos



Példa: NC mondatok

5 PLANE RELATIVE SPB-45



9.8 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.



A **PLANE AXIAL** akkor használható, ha a gépen csak egy forgó tengely van

Használhatja a **PLANE RELATIV** funkciót a **PLANE AXIAL** után, ha a gép lehetővé teszi a térbeli szögmeghatározásokat. További információkat a Gépkönyv szolgáltat.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

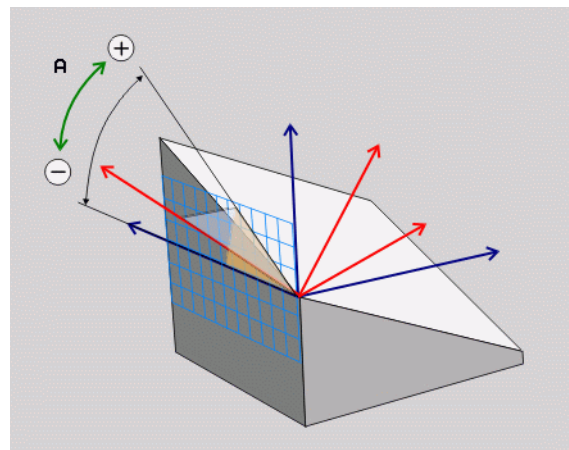
csak olyan tengelyszögeket adjon meg, amelyek a gépen a valóságban léteznek. Ellenkező esetben a TNC egy hibaüzenetet küld.

A **PLANE AXIAL**-al meghatározott forgó tengely koordináták modálisan érvényesek. Ennek következtében az egymás utáni meghatározások egymásra épülnek. A növekményes bevitel megengedett.

A **PLANE AXIS** funkció visszaállításához használja a **PLANE RESET** funkciót. A 0 beírásával történő visszalítás 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”, oldal 534.



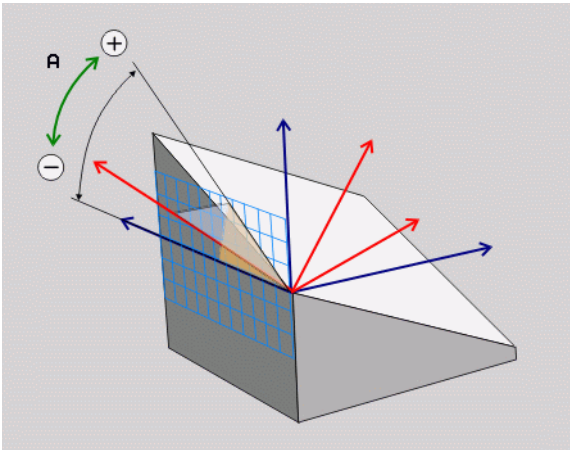
Beviteli paraméterek



- **Tengelyszög A?:**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. Megadható tartomány: -99 999,9999°-tól +99 999,9999°-ig
- **Tengelyszög B?:**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. Megadható tartomány: -99 999,9999°-tól +99 999,9999°-ig
- **Tengelyszög C?:**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. Megadható tartomány: -99 999,9999°-tól +99 999,9999°-ig
- Továbbiak a pozicionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd "A PLANE funkció pozíció-viselkedésének meghatározása" oldal 534).

Használt rövidítések

Rövidítés	Jelentés
AXIAL	Tengely-alakú



Példa: NC mondatok

5 PLANE AXIAL B-45



9.9 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 befördítés: MOVE/TURN/STAY (megadása kötelező)

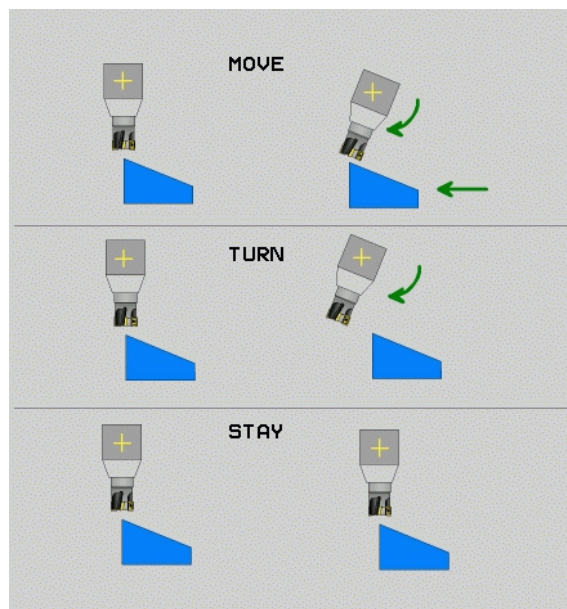
Miután minden paramétert megadunk a sík meghatározásához, meg kell határozni, hogy hogyan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatni:

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.
STAY	► 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.
TURN	► A forgástengelyek beforgatása egy későbbi, külön pozicionálási 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 **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.



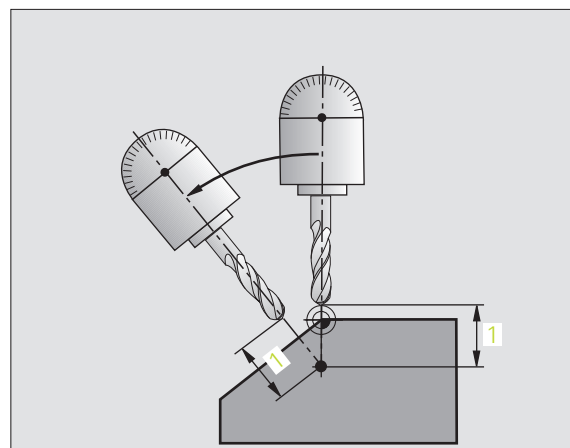
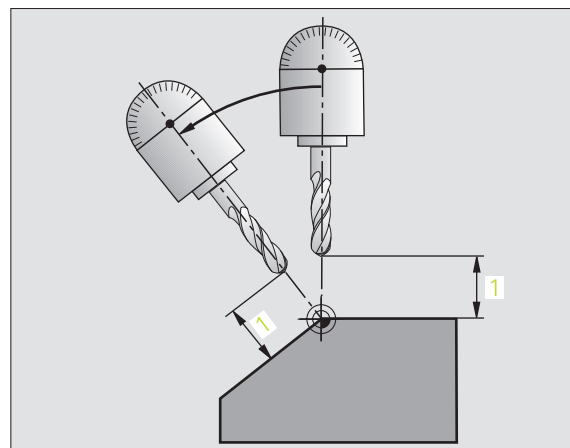
- **Forg.pont táv. a szersz.csúctól (Növekményes):** A TNC elforgatja a szerszámot (vagy az asztalt) a szerszám csúcsához viszonyítva. A **SETUP** paraméter eltolja a pozícionáló elmozdulás forgatásának középpontját az aktuális szerszámcsúcs pozíciójába.



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

- **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 példamondatok: 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 +/- (megadása opcionális)

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 pozicionálja 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 pozicionálja a mester-tengelyt, hogy negatív szöget vegyen fel.

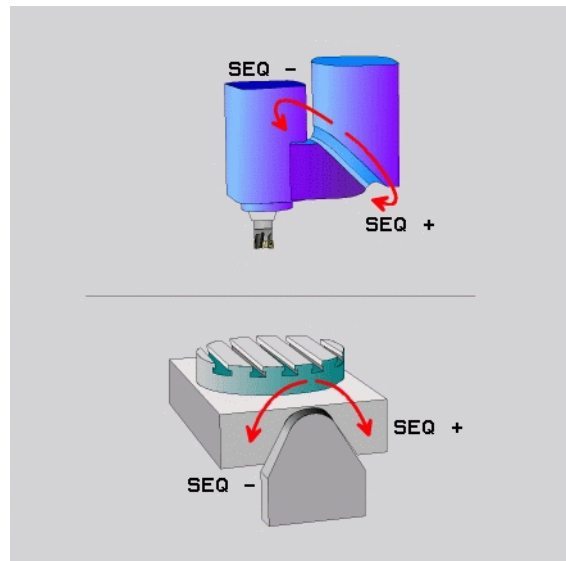
Amennyiben az általunk a SEQ-el kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a TNC kiadja a **nem megengedett szög** hibajelzést.



Ha a PLANE AXIS 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 billenő 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.



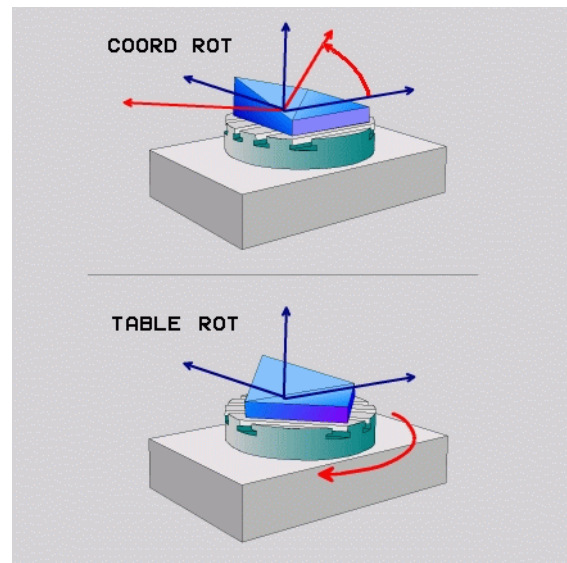
► A **COORD ROT** meghatározza, hogy csak a koordináta-rendszert kell a meghatározott elforgatási szögre fordítani. A körasztal nem mozdul el, az elforgatás kompenzálása egy geometriai transzformációval történik.



► A **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell fordítania. A kompenzálás egy munkadarab-elfordulással történik.



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



9.10 Döntött tengelyű marás az elfordított síkban

Funkció

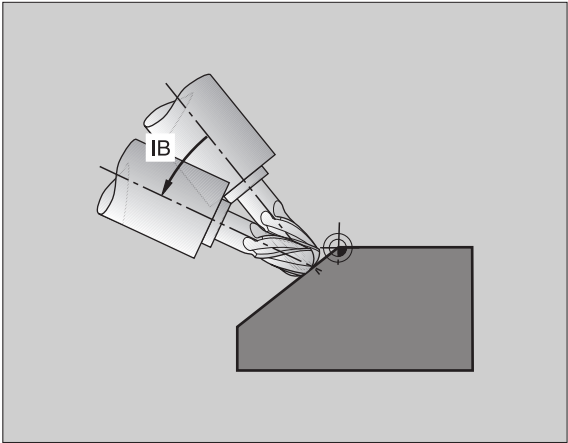
Az M128 és a PLANE funkció kombinációjával lehetőség van egy **elfordított síkban végzett döntött tengelyű marásra**. Ehhez két meghatározási lehetőség áll rendelkezésre:

- 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)" oldal 542)



Döntött tengelyű marás egy forgástengely növekményes elmozdításával

- ▶ Szerszám visszahúzása
- ▶ M128 aktiválása
- ▶ Tetszőleges PLANE funkció meghatározása, pozicionálási viselkedés figyelembe vétele
- ▶ Egy L-mondattal a kívánt dőlésszöget a megfelelő tengelynél növekményesen elmozdítani

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE SET UP50 F1000	A PLANE funkció meghatározása és aktiválása
14 L IB-17 F1000	Dőlésszög beállítása
...	Megmunkálás meghatározása az elfordított síkban

Döntött tengelyű marás normál-vektorokkal

 Az LN mondatban csak egyetlen irányvektort szabad meghatározni. Ez a vektor 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, pozicionálási viselkedés figyelembe vétele
- ▶ programfeldolgozás LN- mondatokkal, amelyekben a szerszám-irány vektorként van meghatározva.

NC példamondatok:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicionálás biztonság magasságra, M128 aktiválása
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE SET UP50 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



9.11 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 kontúrba belemarhat.

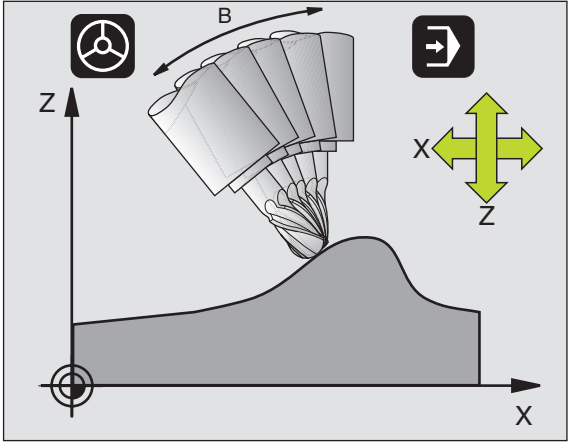


Mielőtt M91-el vagy M92-vel pozícionál és egy TOOL CALL előtt: törölje a TCPM FUNKCIÓT

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 FUNKCIÓNál 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 VECTOR

TCPM FUNCTION meghatározása



► A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése



► Válassza a TCPM FUNCTION -t.



A programozott előtolást módosító hatás

A TNC két funkciót biztosít a programozott előtolás meghatározására ennél a funkciónál:

- F

TCP

► **F TCP** (szerszám csúcspont) meghatározza, hogy a programozott előtolási sebesség a szerszám csúcса és a munkadarab közötti aktuális relatív sebességként van értelmezve.
- 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 (térbeli szög). Ezt a speciális funkciót csak a normál vektor (LN mondatok) programozásával lehetett megoldani.

A TNC most az alábbi funkciókat adja:



- ▶ Az **AXIS POS** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit mint a célpozíciót veszi figyelembe az adott tengelyen.



- ▶ Az **AXIS SPAT** hatására a TNC a forgó tengelyek programozott koordinátáit térbeli szögnek 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 térbeli szögek a jelenleg aktív (esetleg döntött) koordináta rendszerre vonatkoznak (növekményes térbeli szög).

Ha a **FUNCTION TCPM** az **AXIS SPAT**-tal együtt kerül bekapcsolásra, akkor az első pozícionáló mondatban mindig mind a három térbeli szög kezdőértékét meg kell adni. Ez még akkor is igaz, ha egy vagy több térbeli szög 0°.

NC példamondatok:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Forgótengely koordináták mint tengelyszögek
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Forgótengely koordináták mint térbeli szögek
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Szerszám iránya B+45 fokban (térbeli szög). Az A és C térbeli szögek értéke 0.
...	



Az interpoláció módja 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 **Tűrés a forgó tengelyekhez** (lásd “TŰRÉS (Ciklus 32)” oldal 510). A forgó tengely tűrése majdnem azonos a kontúr eltérés tűréisével, 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
...	



Törölje a TCPM FUNCTION-t



► **FUNCTION RESET TCPM**-et használja akkor, ha a programban meg akarja szüntetni ezt a funkciót.

NC példamondat:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Törölje a TCPM FUNCTION-t
...	



A TNC automatikusan törli a **FUNCTION TCPM** 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 RESET**-et a **FUNCTION RESET TCPM** előtt.



9.12 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.



- ▶ Válassza ki azt a megmunkálási irányt, amelyiket meg akarja fordítani.



- ▶ Váltson a funkciósoron a PROGRAM KONVERTÁLÁSA funkciógomb megjelenéséig.



- ▶ Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.



- ▶ Egyirányú és fordított program generálása



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 létrehozott fordítottprogram 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 programba**:

- Nyersdarab 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 végrehajtnak.

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	Előpozicionálás 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_FWD.H	A fordított program hívása
14 CALL LBL 1 REP3	A 9-es mondatától háromszor ismétli a programrészt
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Szerszám elhúzása, program vége



9.13 Kontúrszűrés (FCL 2 funkció)

Funkció

Ezzel a TNC funkcióval megsűrheti azokat a kontúrokat, amelyek offline programozó állomásokon lettek létrehozva és csak egyenesvonalú szegmenseket tartalmaznak. A szűrő simítja a kontúrt, ami általában gyorsabb és rángatás-mentes megmunkálást tesz lehetővé.

Miután megadta a szűrőbeállításokat, a TNC új programot hoz létre, szűrt kontúrokkal, az eredeti programból.



- ▶ Válassza ki a szűrni kívánt programot.
- ▶ Váltson a funkcióson a PROGRAM KONVERTÁLÁSA funkciógomb megjelenéséig.
- ▶ Válassza ki a funkciósort a programok konvertálásához.
- ▶ 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 maximálisan megengedhető eltérést mm-ben (inch-program esetén inch-ben). Erősítse meg a tolerancia értéket, amennyit a kontúr eltérhet az eredeti kontúrtól, az ENT gombbal.



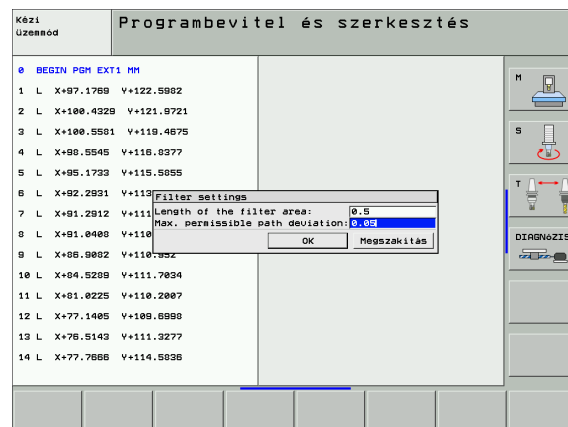
A szűrőbeállításoktól függően, az újonnan létrehozott fájlok lényegesen több pontot tartalmazhatnak (egyenes vonalú), mint az eredeti fájl.

A maximálisan megengedhető útelterés nem lépheti túl a pillanatnyi pontelválasztást, különben a TNC rendkívül kiegyenesíti a kontúrt.

A megszürendő 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 megfordítja: **CONT1.H**
- A TNC által létrehozott, szűrt program fájlneve: **CONT1_flt.h**





10

**Programozás: Alprogram és
programrész ismétlés**



10.1 Alprogramok és programrész ismétlések

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasunk le, amennyiszor 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.

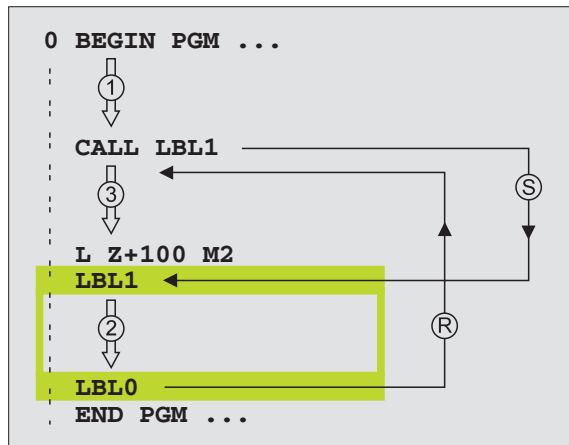
10.2 Alprogramok

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 mondatától 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 M02 vagy M30 mondatot követően).
- Ha az alprogramok az M2-őt, vagy M30-at tartalmazó mondat előtt vannak, legalább egyszer végrehajtásra kerülnek, még akkor is, ha nincsenek meghíva.



Egy alprogram programozása



- ▶ A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot.
- ▶ Címkeszám: Adja meg az alprogram számát.
- ▶ A befejezés jelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adjon meg a LABEL számra 0-át.

Egy alprogram hívása



- ▶ 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 " gombot a szöveg beíráshoz.
- ▶ **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 mondatról 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 TNC mindig eggyel többször hajtja végre a programszakaszt, mint az ismétlések programozott száma.

Programrész ismétlés programozása

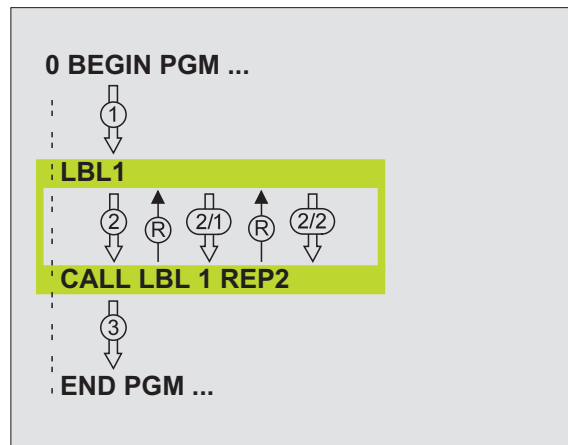


- ▶ A kezdet megjelöléséhez nyomja meg a LBL SET gombot és adja meg a címkeszámot az ismételni kívánt programrészhez. Ha LABEL nevet kíván használni, nyomja meg a " gombot a szöveg beírásához.
- ▶ Adja meg a programrészt.

Programrész ismétlés hívása



- ▶ Nyomja meg a LBL CALL gombot és adja meg az ismétlendő programrész címkeszámát, valamint az ismétlések számát (az Ismétlés REP-nél).



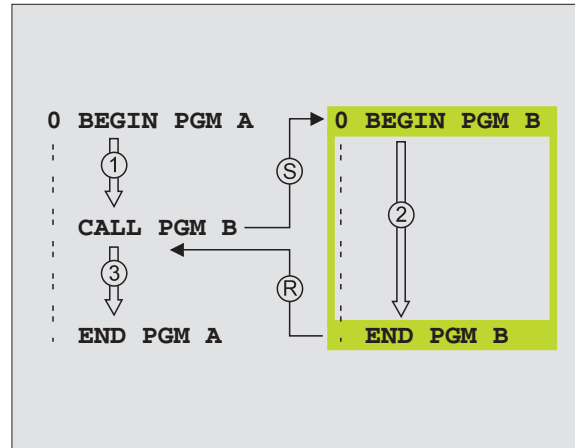
10.4 Önálló program mint alprogram

Végrehajtási sorrend

- 1 A TNC végrehajtja az alkatrészprogramot addig a mondatig, ahol a CALL PGM hívja a másik programot.
- 2 A TNC ezután a másik programot futtatja a elejétől a végéig.
- 3 A TNC folytatja az első (hívó) programot a program hívását követő mondattól.

Megjegyzések a programozáshoz

- Nincs szükség címkére a program alprogramként történő hívásához.
- A hívott program nem tartalmazhat M2 vagy M30 kiegészítőfunkciót. Ha a behívott programban alprogramokat határozott meg címkekkel, használhatja az M2-t, vagy M30-at az FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99 ugrási funkcióval, hogy ezt a programszakaszt átugortassa.
- 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
CALLPROGRAM

- ▶ A programhívás funkció választása: PGM CALL gomb megnyomásával.
- ▶ 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
- Programhívások egymásbaágyazásának maximuma: 6, ahol egy CYCL CALL megfelel egy főprogram hívásnak.
- A programrész ismétlés tetszőlegesen egymásbaágyazható.

Alprogram egy alprogramban

NC példamondatok

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "SP1"	A LBL SP1 címkéjű alprogram hívása
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Utolsó programmondat a
	főprogram (M02-vel)
36 LBL "SP1"	Az SP2 alprogram kezdete
...	
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 UPGMS MM	



Program végrehajtása

- 1 Az UPGMS 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 Az UPGMS főprogram a 18-tól a 35-ödik sorig végrehajtódik.
Visszaugrás az 1. mondatra és program vége.

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 27-es és 20-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése.
- 3 A REPS főprogram végrehajtása a 28-dik sortól a 35-dik sorig.
- 4 A 35-ös és 15-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 UPGREP 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 UPGREP MM	

Program végrehajtása

- 1 Az UPGREP főprogram a 11-dik sorig végrehajtódik.
- 2 A 2-es alprogram meghívódik és végrehajtódik.
- 3 A 12-es és 10-as mondatok közötti rész kétszeri megismétlése.
Ez azt jelenti, hogy a 2-es alprogram kétszer megismétlődik.
- 4 Az UPGREP főprogram végrehajtása a 13-dik sortól a 19-dik sorig (program vége).

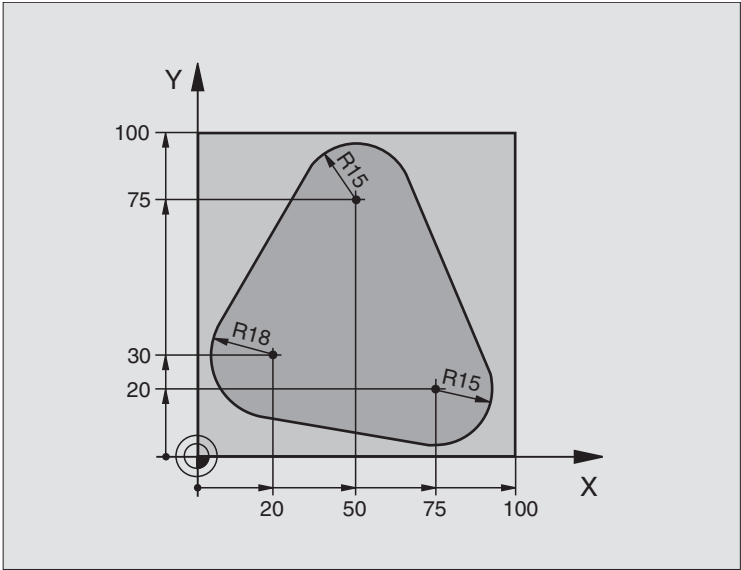


10.6 Program példák

Példa: 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	Szerszám definíció
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



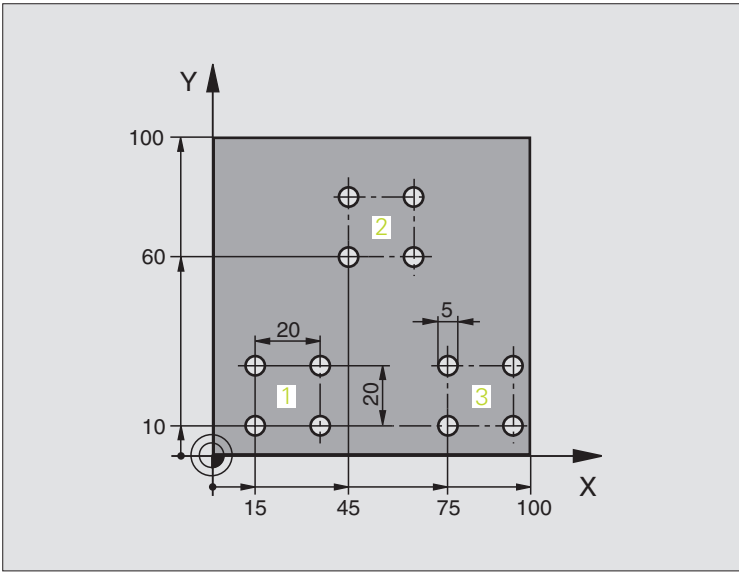
8 LBL 1	Címke megadása a programrész ismétléséhez
9 L IZ-4 R0 FMAX	Fogásvételi mélység (levegőben) növekményes megadása
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kontúrra állás.
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontúr
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FC 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	



Példa: 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	Szerszám definíció
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 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q211=0,25 ;VARAKOZASI IDO LENT	

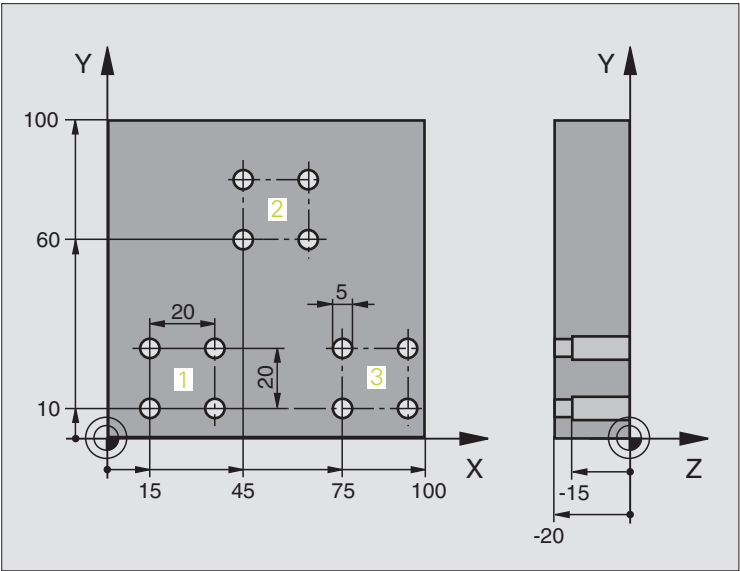
7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Mozgás az 1-es furatcsoport kezdőpontjára
8 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Mozgás az 2-es furatcsoport kezdőpontjára
10 CALL LBL 1	Alprogram hívása a furatcsoporthoz
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Mozgás az 3-es furatcsoport kezdőpontjára
12 CALL 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	



Példa: 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

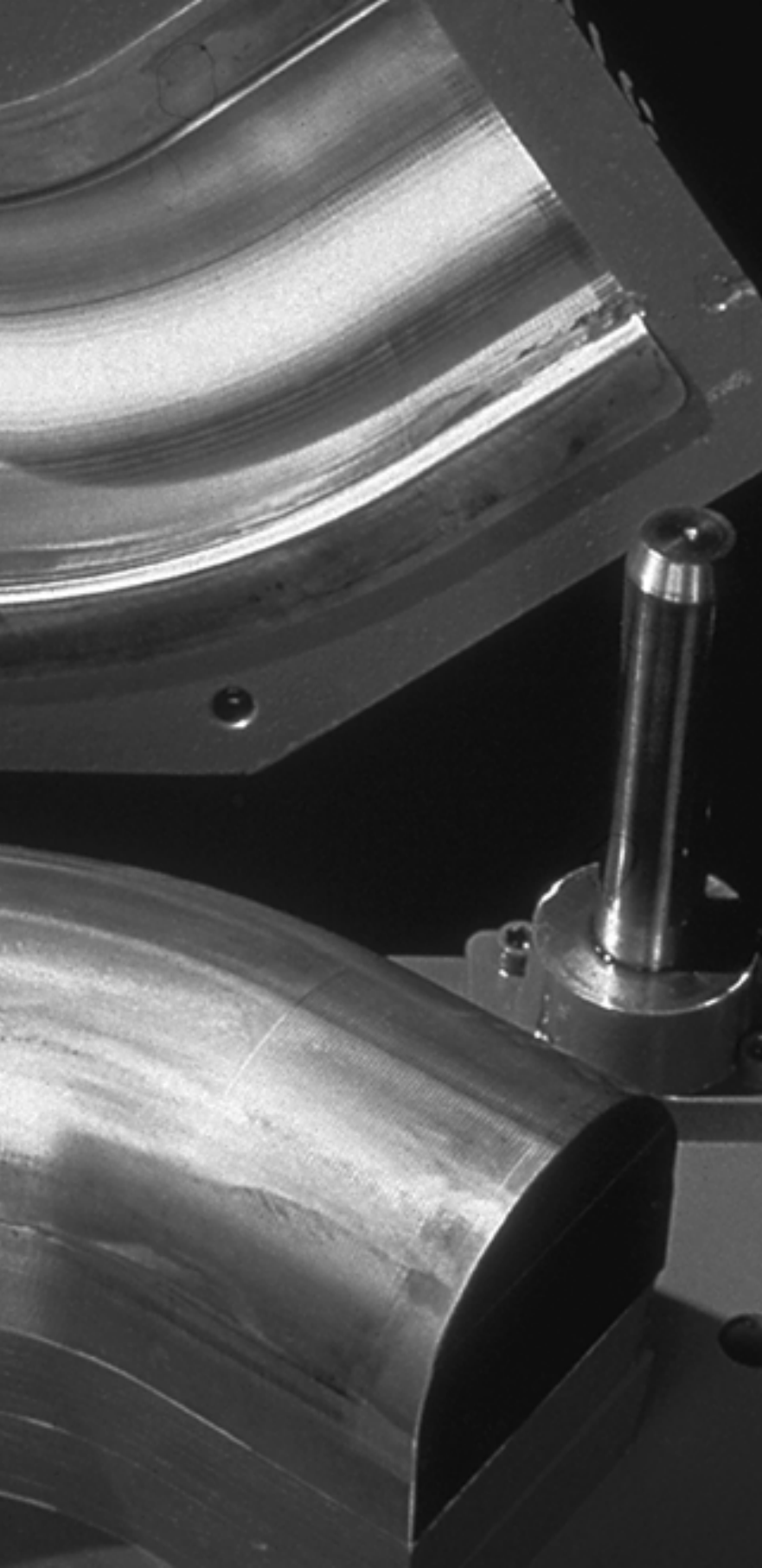


0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Szerszám definíció: központfúró
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Szerszám definíció: fúró
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Szerszám definíció: dörzsár
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: központfúró
7 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
8 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus definíció: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q202=-3 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q202=3 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;VARAKOZASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
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: fúró
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: dörzsár
17 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	Ciklus definíció: DÖRZSÁRAZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;FOGASVETELI ELOTOLAS	
Q211=0,5 ;VARAKOZASI IDO LENT	
Q208=400 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG	
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 1Y+20 R0 FMAX M99	Harmadik furathoz mozgás, ciklus hívása
32 L 1X-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 praméterek



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 bevitelknél adjon meg változókat.

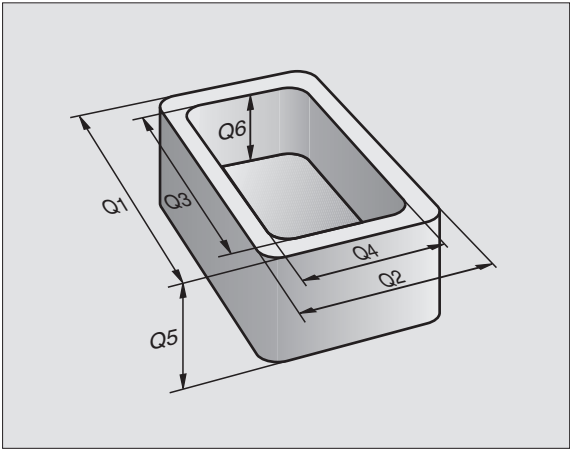
A Q paraméterek helyettesíthetnek például:

- 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 elérhetőek.	Q200 - Q1199
Parameters that are primarily used for OEM cycles, globally effective for all programs stored in the TNC memory This may require coordination with the machine manufacturer or supplier.	Q1200 - Q1399
Elsősorban a call-aktív OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetőek.	Q1400 - Q1499
Elsősorban a Def-aktív OEM ciklusokhoz használatos globális paraméterek, a TNC memóriájában található összes program számára elérhetőek.	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 paraméterekhez rendelhető számértékek –99 999.9999 és +99 999.9999. A TNC belső számbázisának 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 paraméterek" oldal 614.

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.



Q paraméter funkciók hívása

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

Funkció csoport	Funkciógomb	Oldal
Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök)	ALAP- MŰVELETEK	oldal 572
Trigonometrikus funkciók	SZÖGFÜGG- VÉNYEK	oldal 574
Kör meghatározó funkciók	KÖR- SZÁMÍTÁS	oldal 576
Feltétel vizsgálatok, ugrások	UGRÁSOK	oldal 577
Egyéb funkciók	EGYÉB MŰVELETEK	oldal 580
Képlet közvetlen bevitele	KÉPLET	oldal 602
Funkciók kontúrok komplex megmunkálásához	KONTÚR- KÉPLET	oldal 465
Szöveg-feldolgozási funkció	STRING FORMULA	oldal 606



11.2 Alkatrészcsaládok—Q paraméterek számértékek helyett

Funkció

Az FN 0: Q PARAMÉTER FUNKCIÓ ASSIGN számértékek Q paraméterekhez rendelésére szolgál. Ezzel lehetőség van változók használatára a programban konkrét számok helyett.

NC példamondatok

15 FNO: Q10=25	Hozzárendelés
...	Q10-hez a 25 lett hozzárendelve
25 L X +Q10	Jelentése L X +25

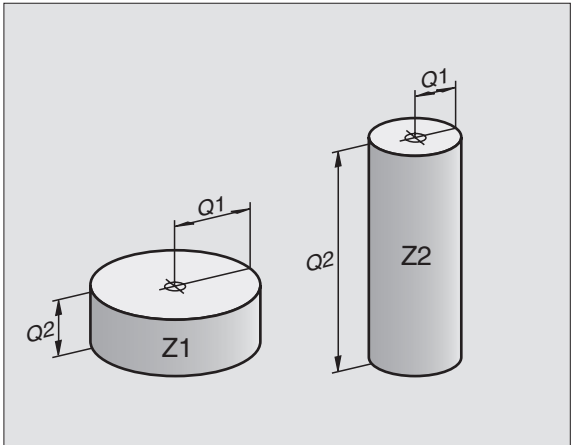
Írjunk egy programot egy teljes alkatrészcsaládra, a jellemző méreteket Q paraméterként adjuk meg.

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:

- ▶ Q paraméter funkció választása: Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, 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
FN0: HOZZÁRENDELÉS Példa: FN 0: Q5 = +60 Konkrét számérték hozzárendelése.	
FN 1: ÖSSZEADÁS Példa: FN1: Q1 = -Q2 + -5 Kiszámolja a két érték összegét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN2: KIVONÁS Példa: FN2: Q1 = +10 - +5 Kiszámolja a két érték különbségét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN3: SZORZÁS Példa: FN3: Q2 = +3 * +3 Kiszámolja a két érték eredményét és hozzárendeli egy Q-hoz.	
FN4: OSZTÁS Példa: FN4: Q4 = +8 DIV +Q2 Kiszámolja a két érték hányadosát és hozzárendeli egy Q-hoz. Tilos: Nullával osztani	
FN5: NÉGYZETGYÖK VONÁS Példa: FN5: Q20 = SQRT 4 Kiszámolja a két érték négyzetgyökét és hozzárendeli egy Q-hoz. Tilos: Negatív számból gyököt vonni	

Az „=“ -jeltől jobbra megadhatóak:

- Két szám
- Két Q paraméter
- egy szám és egy Q paraméter

Az egyenletben a Q paramétereket és számértékeket meg lehet adni pozitív vagy negatív előjellel.



Alapműveletek programozása

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 FN0: Q5 = +10

17 FN3: Q12 = +Q5 * +7



11.4 Trigonometrikus függvények

Definíciók

A szinusz, koszinusz, tangens elnevezések derékszögű háromszögek oldalainak arányára vonatkoznak. Ebben az esetben:

Szinusz: $\sin \alpha = a / c$

Koszinusz: $\cos \alpha = b / c$

Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

ahol

■ c a derékszöggel szembeni oldal

■ a az α szöggel szembeni oldal

■ b a harmadik oldal

A TNC a szöget a tangensből tudja meghatározni

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$

Példa:

a = 25 mm

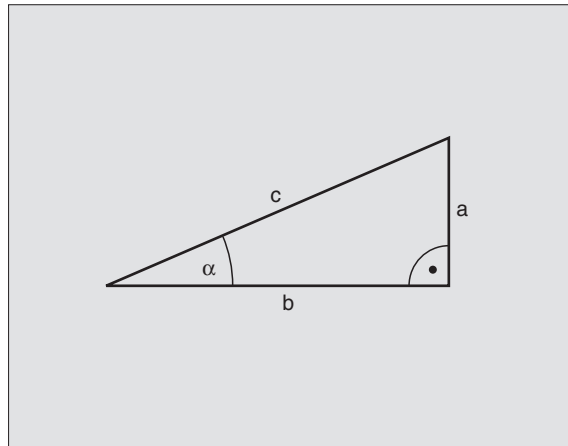
b = 50 mm

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57^\circ$

Továbbá:

$a + b = c$ (ahol $a = a \times a$)

$c = \sqrt{(a_c + b_c)}$



Trigonometrikus funkciók programozása

Nyomja meg a SZÖGMŰVELETEK funkciógombot a szögfunkciók hívásához. Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Programozás: Lásd "Példa: Alapműveletek programozása."

Funkció	Funkciógomb
FN6: SZINUSZ Példa: FN6: Q20 = SIN-Q5 Kiszámolja egy fokban (°) megadott szög szinuszt és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN6 SIN(X)
FN7: KOSZINUSZ Példa: FN7: Q21 = COS-Q5 Kiszámolja egy fokban (°) megadott szög koszinuszt és hozzárendeli egy paraméterhez.	FN7 COS(X)
FN8: NÉGYZETÖSSZEG GYÖKE Példa: FN8: Q10 = +5 LEN +4 Két négyzet összegének gyökét veszi.	FN8 X LEN Y
FN13: SZÖG Példa: FN13: Q20 = +25 ANG-Q1 Kiszámolja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából ($0 < \text{szög} < 360^\circ$) 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
FN23: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása 3 pontból Példa: FN23: Q20 = CDATA Q30	

A kör három pontjának koordinátpárjait a Q30-Q35 paraméterekben kell elmenteni, pl. Q35.

Ekkor a TNC elmenti a kör referenciatengelyi koordinátáját a Q20 paraméterbe a második koordinátáját a Q21 paraméterbe, a kör sugarát a Q22-be.

Funkció	Funkciógomb
FN24: Egy KÖR ADATAI-nak meghatározása négy pontból Példa: FN24: Q20 = CDATA Q30	

A kör négy pontjának koordinátpárjait a Q30-Q37 paraméterekben kell elmenteni, pl. Q37.

Ekkor a TNC elmenti a kör referenciatengelyi koordinátáját a Q20 paraméterbe a második koordinátáját a Q21 paraméterbe, a kör sugarát a Q22-be.



Vegye figyelembe, hogy az FN23 és FN24 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 címkeinformációk lásd "Alprogramok és programrész ismétlések" oldal 552). 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:

FN9: 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
FN9: IF EQUAL, JUMP Példa: FN9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Amikor a két érték vagy paraméter egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	
FN10: IF NOT EQUAL, JUMP Példa: FN10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Amikor a két érték vagy paraméter nem egyenlő, akkor a megadott címkére ugrik.	
FN11: IF GREATER THAN, JUMP Példa: FN11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Ha az első paraméter vagy szám nagyobb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	
FN12: IF LESS THAN, JUMP Példa: FN12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Ha az első paraméter vagy szám kisebb, mint a második, akkor a megadott címkére ugrik.	



Használt rövidítések:

IF	:	Ha
EQU	:	Egyenlő
NE	:	Nem egyenlő
GT	:	Nagyobb mint
LT	:	Kisebb mint
GOTO	:	Ugrás



11.7 Q paraméterek ellenőrzése és szerkesztése

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.

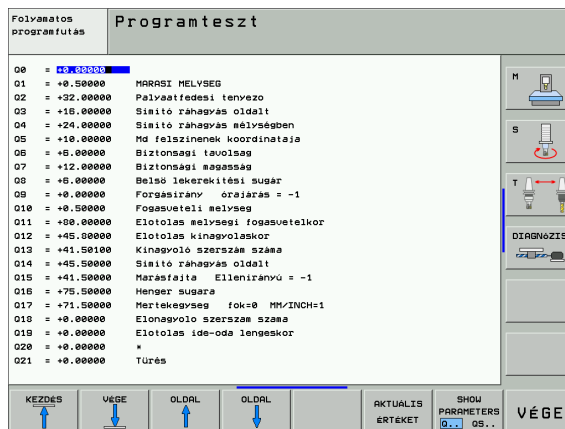


- ▶ Q paraméter funkciók hívása: Nyomja meg a Q gombot vagy a Q INFO funkciógombot a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.
- ▶ A TNC kilistázza az összes paramétert és azok értékeit. Az iránybillentyűkkel vagy a funkciógombokkal válassza ki a kívánt paramétereket.
- ▶ Ha meg akarja változtatni a 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 ellenőrizni, vgy szerkeszteni, nyomja le a MUTAT Q...QS... PARAMÉTEREKET funkciógombot. Ezután a TNC megjelenít 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
FN14:ERROR Hibaüzenetek kijelzése	FN14 HIBA =	oldal 581
FN15:PRINT Nem formált szövegek, vagy Q paraméterek kiadása	FN15 NYOMTATÁS	oldal 585
FN16:F-PRINT Formázott szöveg vagy Q paraméterek kiadása	FN16 F-NYOMTAT	oldal 586
FN18:SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása	FN18 SYS ADATK OLVASASA	oldal 591
FN19:PLC Értékátadás a PLC-be	FN19 PLC=	oldal 597
FN 20:WAIT FOR NC és PLC szinkronizálása	FN20 VARRKOZAS ...RR	oldal 598
FN25:PRESET Nullapont beállítása programfutás alatt	FN25 NULLPONT- KIJELOLES	oldal 599
FN26:TABOPEN Szabadon definiálható táblázat megnyitása	FN26 TABLZATOT MEGVIT	oldal 600
FN27:TABWRITE Szabadon definiálható táblázat írása	FN27 ERT&KEKET BEIR	oldal 600
FN28:TABREAD Szabadon definiálható táblázat olvasása	FN28 ERT&KEKET KIOLVAS	oldal 601



FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése

FN14-es funkcióval: ERROR-al 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 hibaüzenetet küld. A program futtatását újra kell kezdeni. A hibaüzenetek számát lásd a továbbiakban.

Hibaszámba 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 FN14: 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	NAGYÍTÁS nem megengedett
1008	TÜKRÖZÉS nem megengedett
1009	Eltolás nem engedélyezett
1010	Előtolás hiányzik
1011	Megadott érték téves
1012	Téves előjel
1013	Szögérték nem megengedett
1014	Érintési pont nem elérhető
1015	Túl sok pont



Hiba száma	Szöveg
1016	Ellentmondásos adatbevitel
1017	A ciklus nem teljes
1018	A sík megválasztása téves
1019	Tengelyválasztás téves
1020	Fordulatszám téves
1021	Sugárkorrekció nem használható
1022	Lekerekítés nem megfelelő
1023	Nagy lekerekítési sugár
1024	Programindítás nem megengedett
1025	Túlzott egymásbaépítés
1026	Szöghivatkozás hiányzik
1027	Nincs meghatározva megmunk.ciklus
1028	Horonyisélesség 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 megengedett



Hiba száma	Szöveg
1042	Mozgási irány nincs definiálva
1043	Nincs aktív nullapont táblázat
1044	Pozícionálási hiba: 1. teng. közép
1045	Pozícionálási hiba: 2. teng. közép
1046	Furat túl kicsi
1047	Furat túl nagy
1048	Csap átmérője túl kicsi
1049	Csap átmérője túl nagy
1050	Zseb túl kicsi: utánmunk. 1. teng.
1051	Zseb túl kicsi: utánmunk. 2. teng.
1052	Zseb túl nagy: selejt. 1. teng.
1053	Zseb túl nagy: selejt. 2. teng.
1054	Csap túl kicsi: selejt. 1. teng.
1055	Csap túl kicsi: selejt. 2. teng.
1056	Csap túl nagy: utánmunk. 1. teng.
1057	Csap túl nagy: utánmunk. 2. teng.
1058	TCHPROBE 425: hosszabb, mint max.
1059	TCHPROBE 425: rövidebb, mint min.
1060	TCHPROBE 426: hosszabb, mint max.
1061	TCHPROBE 426: rövidebb, mint min.
1062	TCHPROBE 430: átmérője túl nagy
1063	TCHPROBE 430: átmérője 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
1068	Nullapontlista?
1069	Q351 a beírt érték nem lehet 0
1070	Menetmélység túl nagy



Hiba száma	Szöveg
1071	Előbb végezze el a kalibrálást
1072	Átlépte a tűrésmező határát
1073	A mondatelőrefutás aktív
1074	ORSÓPOZÍCIONÁLÁS nem megengedett
1075	3D-ROT nem megengedett
1076	3DROT aktiválása
1077	Negatív mélységet kell beírni
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.típus
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



FN15: PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek kiadása



Adatinterfész beállítása: a PRINT vagy a PRINT-TEST menüben meg kell adni a Q paraméter vagy szöveg mentési helyét. Lásd „Hozzárendelés”, oldal 680.

FN15 nem tud adatokat küldeni Ethernet interfészen keresztül.

Az FN15: PRINT 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 programfutas 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 PRINT „számérték“

Számérték 0- 99: OEM ciklusok párbeszédszövege
100 és afölötti numerikus értékek: PLC hibaüzenetek

Példa: 20-as sorszámú dialógussor kiadása

67 FN15: PRINT 20

Szöveg és Q paraméter kiadása FN 15: PRINT “Q parameter”

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 FN15: PRINT1/Q1

Kézi Üzemmód		Programbevitel és szerkesztés	
RS-232 adatcsatorna		RS-422 adatcsatorna	
Üzemmód : FE1	Üzemmód : FE1		
Adatátv. sebesség	Adatátv. sebesség		
FE : 9600	FE : 9600		
EXT1 : 9600	EXT1 : 9600		
EXT2 : 9600	EXT2 : 9600		
LSV-2: 115200	LSV-2: 115200		
Hozzárendelés:			
Nyomtatás :			
Nyomt. teszt :			
Függő fájlok: Automatikusan			
IPU RS-232 RS-422 BEÁLLÍTÁS DIAGNÓZIS FELHASZN. PARAMETER HELP TNCOPT BE LEGAL INFORMATN. VÉGE			



FN16: F-PRINT: Szöveg vagy a Q paraméterek formális kiadása



Adatinterfész beállítása: a PRINT vagy a PRINT-TEST menüben meg kell adni a szöveg mentési helyét. Lásd „Hozzárendelés”, oldal 680.

FN16 nem tud adatokat küldeni Ethernet interfészen keresztül.

Az FN16-tal, bármilyen üzenetet kiíráthat a képernyőre az NC programból. Az üzenetek a TNC kijelzőjén egy külön ablakban jelennek meg.

Az FN16: F-PRINT funkcióval Q paraméterek és hibaüzenetek 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 szövegfájlt. 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 % vezet be a változókat.
%9.3LF	Határozza meg a Q paraméter formátumát: összesen 9 számjegy áll rendelkezésre (tizedesponntal), ebből három tizedesjegy, lebegőpontos ábrázolás
%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:

Kódszó	Funkció
CALL_PATH	Megadja annak az NC programnak az elérési útvonalát, ahol az FN16 funkciót programozta Példa: "Mérőprogram: %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



Kódszó	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

Az alkatrészprogramban, adjon meg **FN 16: F-PRINT**, a kimenet aktiválásához:

96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\RS232:\PROT1.TXT

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-t az adott programban, akkor a TNC abba a fájlba menti el az adatokat, amelyet az első FN16 funkcióban megadott. A fájl addig nem kerül kiadásra, amíg a program le nem futott, 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 fájlban csak a nevét vagy csak az elérési útját adja meg, a TNC a log fájl abba a könyvtárba menti, amelyikben az NC program az FN16 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, kijelesni, a program tetszőleges pontján. A Q paraméterek tartalmát is megjelenítheti, ha a protokolléíró fájl további információkat tartalmaz.

Az üzenet megjelenítéséhez a TNC képernyőjén csak meg kell adni **SCREEN:** majd a protokolléíró fájl neve.

96 FN16: 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 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCLR:



Minden előzőleg leírt szabály érvényes a protokolléíró fájlra.

Ha több szöveget is kijelesztet 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 protokolléíró fájl végére.

FN18: SYS-DATUM READ Rendszeradatok olvasása

Az FN 18 funkcióval: SYS-DATUM READ a rendszeradatok olvashatók és elmenthetők egy Q paraméterbe. A rendszeradatok egy csoportszám (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 átfedési 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	-	Programozott fordulatszám
	5	-	Aktív főorsó státusza: -1=meghatározatlan, 0=M3 aktív, 1=M4 aktív, 2=M3 utáni M5, 3=M4 utáni M5
	8	-	Hűtővíz státusza: 0=ki, 1=be
	9	-	Aktív előtolás
	10	-	Előkészített szerszám indexe
	11	-	Aktív szerszám indexe
	1	-	Az aktív ciklus biztonsági magassága
	2	-	Az aktív ciklus fúrési / marási mélysége
Ciklus paraméterek, 30	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
	9	-	Körzseb ciklus sugara
	10	-	Az aktív ciklus marási előtolása
	11	-	Az aktív ciklus forgásiránya



Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	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
	5	Szerszámszám	Szerszámsugár ráhagyása DR
	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: Hosszirányú kopástűrés LTOL
	17	Szerszámszám	TT: Sugárirányú kopástűrés RTOL
	18	Szerszámszám	TT: Forgásirány DIRECT (0=pozitív/-1=negatív)
	19	Szerszámszám	TT: Sugárkorrekció R-OFFS
	20	Szerszámszám	TT: Hosszkorrekció L-OFFS
	21	Szerszámszám	TT: Törés-tűrés hosszirányban LBREAK
	22	Szerszámszám	TT: Törés-tűrés sugárirányban LBREAK
	Index nélkül: Az aktuális szerszám adatai		
Szerszámtáblázat adatai, 51	1	Zseb szám	Szerszám száma
	2	Zseb szám	Különleges szerszám: 0=nem, 1=igen



Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	3	Zseb szám	Rögzített hely: 0=nem, 1=igen
	4	Zseb szám	Zárt hely: 0=nem, 1=igen
	5	Zseb szám	PLC status
Szerszám száma a zsebtáblázatban, 52	1	Szerszámszám	Zseb szám
Közvetlen a TOOL CALL utáni programozott pozíció, 70	1	-	Pozíció érvényes / nem érvényes (1/0)
	2	1	X tengely
	2	2	Y tengely
	2	3	Z tengely
	3	-	Programozott előtolás (-1: nincs programozott előtolás.)
Aktív szerszámkorrekció, 200	1	-	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	-	Aktív tükrözési tengely
			0: tükrözés nem aktív
			+1: X tengelyre tükrözés
			+2: Y tengelyre tükrözés
			+4: Z tengelyre tükrözés
			+64: U tengelyre tükrözés
			+128: V tengelyre tükrözés
			+256: W tengelyre tükrözés
			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



Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
	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
	Aktív nullaponteltolás, 220	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-től 9-ig	Negatív szoftver végállás 1..9 tengely
	3	1-től 9-ig	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
Pillanatnyi pozíció az aktuális koordinátarendszerben, 270	1	1	X tengely
		2	Y tengely
		3	Z tengely



Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
		4	A tengely
		5	B tengely
		6	C tengely
		7	U tengely
		8	V tengely
		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
TS éltapintó, 350	10	-	Tapintás tengelye
	11	-	Effektív stílusgömb sugár
	12	-	Effektív hossz
	13	-	Sugárbeállító gyűrű
	14	1	Középpont eltérése a főtengelytől
		2	Középpont eltérése a második tengelytől
	15	-	Középponttól való eltérés 0°-ra pozicionálás 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-től 9-ig	Pozíció az aktív koordinátarendszerben az 1..9 tengelyen
	2	1-től 9-ig	Pozíció a REF rendszerben az 1..9 tengelyen
Az aktív nullapont tábla adatai az aktív koordinátarendszerben, 500	Nullapont sorszáma	1-től 9-ig	X tengelytől W tengelyig
REF érték az aktív nullapontlistából, 501	Nullapont sorszáma	1-től 9-ig	X tengelytől W tengelyig



Csoport neve, ID Szám	Szám	Index	Jelentés
Olvassa ki a presettáblázatból az értéket, tekintettel a gép kinematikájára, 502	Preset szám	1-től 9-ig	X tengelytől W tengelyig
Közvetlenül olvassa az értéket a presettáblázatból, 503	Preset szám	1-től 9-ig	X tengelytől W tengelyig
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: Nullapontlista aktív
Az aktív paletta tábla adatai, 510	1	-	Aktív sor
	2	-	Palettaszám a PAL/PGM mezőből
Gépi paraméterek, 1010	MP szám	MP index	Visszakeresési érték = 0: MP nem létezik Visszakeresési kód = 1: MP létezik

Példa: A Z tengelyre vonatkoztatott aktív nagyítási faktor a Q25-be kerül.

55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3



FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be

Az FN 19 funkció: PLC funkcióval a PLC-nek adhatunk át két számot vagy paramétert.

Lépések és egységek: 0.1 μm vagy 0.0001°

Példa: 10 számérték (ami 1 μm vagy 0,001°-ot jelent) átadása a PLC-nek.

56 FN19: PLC=+10/+Q3



FN 20: WAIT FOR: NC és PLC szinkronizálása



Ezt a funkciót csak a gépgyártó engedélyével lehet használni.

AZ FN 20 FUNKCIÓVAL: WAIT FOR funkcióval programfutas alatt az NC és PLC szinkronizálható. Az NC addig blokkolja a megmunkálást, amíg az FN 20 mondatba írt feltétel nem teljesül. Az FN 20-szal TNC a következő PLC operandusokat tudja megvizsgálni:

PLC operandus	Rövidítés	Címtartomány
Merker	M	0-tól 4999-ig
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-tól 30-ig 32-től 62-ig (első PL 401 B) 64-től 94-ig (második PL 401 B)
Számláló	C	48-tól 79-ig
Időmérő	T	0-tól 95-ig
BYTE	B	0-tól 4095-ig
Szó	W	0-tól 2047-ig
Duplaszó	D	2048-tól 4095-ig

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 programfutas, amíg a PLC nem állítja 1-re az M4095 értékét.

```
32 FN20: 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 677).

Az **FN 25 FUNKCIÓVAL: PRESET** funkcióval a program futása közben a kiválasztott tengelyre lehet új nullapontot írni.

- ▶ **Q paraméter funkció választása:** Nyomja meg a Q gombot (a numerikus billentyűzeten, lent, jobbra). A funkciósor mutatja a Q paraméter funkciókat.
- ▶ **A további funkciók választásához** nyomja meg a **EGYÉB MŰVELETEK** funkciógombot.
- ▶ **FN 25 választása:** Válassza a második funkciósort, nyomja meg az **FN25 NULLAPONT KIJELÖLÉS** funkciógombot.
- ▶ **Tengely?:** Válassza ki azt a tengelyt, amelyen a nullapontot fel akarja venni, majd nyomja meg az **ENT** gombot.
- ▶ **Átszámítandó 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 FN25: PRESET = X/+100/+0

Példa: Z+50 az aktuális pozíció, az új koordinátarendszerben –20 értékű lesz

56 FN25: PRESET = Z/+50/-20



Az M104 kiegészítőfunkcióval a Kézi üzemmódban az utoljára felvett nullapontot ismét aktivizálhatja (lásd "Beállított nullapont aktiválása: M104" oldal 292).



FN26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása

FN26: SEGÍTSÉGÉVEL TABOPEN funkcióval definiálhat egy táblázatot, amit az FN27-tel írhat vagy az FN28-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 megnyitására a TNC:DIR1 könyvtárból:

56 FN26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

FN 27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása

Miután megnyitott egy táblázatot az FN26-TAL: TABOPEN, használhatja az FN27 FUNKCIÓT: TABWRITE a tábla írásához.

Egy TABWRITE mondattal legfeljebb 8 hasáb tölthető fel. 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 FN27: TABWRITE 5/"SUGÁR,MÉLYSÉG,D" = Q5

FN28: TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása

Miután megnyitott egy táblázatot az FN26-TAL: TABOPEN, használhatja az FN28 FUNKCIÓT: TABREAD, az abból való olvasásra.

Egy TABREAD mondattal legfeljebb 8 hasábnyi adat olvasható ki a táblázatból. A hasábok nevei idézőjelek között, vesszővel elválasztva állnak. Az FN 28 mondatban megadott Q paraméterbe az első hasáb adata, a további hasábokból pedig a következő sorszámú paraméterekbe olvasódik be.



A csak numerikus mezőket tartalmazó táblázat olvasható.

Amikor egy mondat több hasáb adatát is kiolvassa, akkor a hasábok 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 FN28: TABREAD Q10 = 6/“SUGÁR,MÉLYSÉG,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.

Logikai parancs	Funkciógomb
Összeadás Példa: Q10 = Q1 + Q5	
Kivonás Példa: Q25 = Q7 - Q108	
Szorzás Példa: Q12 = 5 * 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	
Négyzetgyök vonás Példa: Q22 = SQRT 25	
Egy szög szinusza Példa: Q44 = SIN 45	
Egy szög koszinusza Példa: Q45 = COS 45	
Egy szög tangense Példa: Q46 = TAN 45	
Arkusz - Szinusz A szinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szemköztli oldal nagyságából. Példa: Q10 = ASIN 0.75	
Arkusz - Koszinusz A koszinusz ellentétes művelete. Megadja a szöget az átfogóval szomszédos oldal nagyságából. Példa: Q11 = ACOS Q40	



Logikai parancs	Funkciógomb
Arkusz - Tangens A tangens ellentétes művelete. Megadja a szöget a szemközti és a melletti oldal nagyságából. 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 Értéke: Q12 = 40	%



Képletekkel kapcsolatos szabályok

A matematikai képleteket a következő szabályok szerint kell programozni:

A magasabbrendű műveleteket kell először végrehajtani

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1. Számítási lépés $5 * 3 = 15$
2. Számítási lépés $2 * 10 = 20$
3. Számítási lépés $15 + 20 = 35$

vagy

$$13 \quad Q2 = SQ\ 10 - 3^3 = 73$$

1. Számítási lépés 10 a négyzeten = 100
2. Számítási lépés 3 a harmadik hatványon = 27
3. Számítási lépés $100 - 27 = 73$

Disztributív törvény

zárójeles számításokhoz

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$



Programozási példa

Szög kiszámítása arkusz tangenssel a szemközti (Q12) és a melletti (Q13) befogóval, az eredményt a Q25 paraméterben tárolja.



KÉPLET

Képletmegadás választásához nyomja meg a Q gomb után a KÉPLET funkciógombot.

PARAMÉTER-SZÁMA AZ EREDMÉNYHEZ?



25

Adja meg a paraméter számát.



ATAN

A funkciósor kiválasztása, majd arkusz tangens kiválasztása



)

A funkciósor kiválasztása, majd zárójel nyitása.



12

Q paraméter: 12 megadása



Válassza az osztást.



13

Q paraméter: 13 megadása



Zárójel megadása, majd a képletbevitel befejezése.

NC példamondat

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



11.10 Szövegpáráméterek

Szövegfeldolgozás funkciók

Változó karakterláncok(szövegek) létrehozására használhatja a **QS** párámétereket. Ezeket a karakterláncokat (szövegeket) például az **FN16:F-PRINT** funkcióval kiadhajta változó log-ok létrehozásához.

Szövegpáráméternek 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 szövegpáráméterek feldolgozásához többféle funkciót is tartalmaznak.

STRING FORMULA funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegpáráméterek kijelölése	STRING	oldal 607
Szövegpáráméterek láncolása		oldal 607
Numerikus érték konvertálása szövegpáráméterré	TOCHAR	oldal 608
Alszóveg olvasása egy szövegpáráméterből	SUBSTR	oldal 609

FORMULA szöveg-funkciók	Funkciógomb	Oldal
Szövegpáráméter konvertálása numerikus értékke	TONUMB	oldal 610
Szövegpáráméter ellenőrzése	INSTR	oldal 611
Szövegpáráméter hosszának olvasása	STRLEN	oldal 612
Betűrendes prioritás összehasonlítása	STRCOMP	oldal 613



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 TNC speciális funkcióinak kiválasztásához, nyomja meg a SPEC FCT funkciógombot.

DECLARE

- ▶ A DECLARE funkció kiválasztása:

STRING

- ▶ Válassza a STRING funkciógombot

NC példamondat:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "MUNKADARAB"
```

Szövegparaméterek láncolása

Az összekapcsolás operátorral (szövegparaméter **II**) kettő vagy több szövegparaméterből egy láncot hozhat létre.

Q

- ▶ Q paraméter funkciók választása

STRING
FORMULA

- ▶ Válassza a STRING FORMULA funkciót
- ▶ Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek az összekapcsolt szöveget el kell helyeznie. Érvényesítse az ENT gombbal.
- ▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelyben az **első** alszöveget menteni kell. Érvényesítse az ENT gombbal. A TNC kijelzi a || összekapcsolási szimbólumot,
- ▶ Igazolja az adatbevitelt az ENT gombbal.
- ▶ Írja be annak a szövegparaméternek számát, amelybe a **második** alszöveget menteni kell. Érvényesítse 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 aQS12, QS13 és QS14 teljes szövegét

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Paraméter tartalom:

- QS12: Munkadarab
- QS13: Státusz:
- QS14: Selejt
- QS10: Munkadarab állapota: Selejt



Numerikus érték konvertálása szövegparaméterre

A **TOCHAR** funkció egy numerikus értéket konvertál szövegparaméterre. Ez lehetővé teszi numerikus értékek szövegparaméterrel való összekapcsolását.



- ▶ Q paraméter funkciók választása
- ▶ Válassza a **STRING FORMULA** funkciót.
- ▶ Válassza ki a numerikus értéket szövegparaméterre 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 bevitt az END gombbal.

Példa: Konvertálja a Q50 paramétert a QS11 szövegparaméterre, használjon 3 tizedeshelyet.

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```



Alszöveg olvasása egy szövegparaméterből

A **SUBSTR** funkcióval a szövegparaméterekből egy bizonyos tartományt tud kimásolni.



► Q paraméter funkciók választása



► Válassza a **STRING FORMULA** funkciót.

► Írja be annak a szövegparaméternek a számát, amelybe a TNC-nek a kimásolt szöveget el kell helyeznie. Érvényesítse az ENT gombbal.



► Válassza ki az alszöveg kivágásának funkcióját

► Írja be annak a QS paraméternek a számát, amelyből az alszöveget ki kell másolni. Érvényesítse 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 bevitt az ENT 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 )
```



Szövegparaméter konvertálása numerikus értékke

A **TONUMB** funkció egy szövegparamétert konvertál numerikus értékke. 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 értékke 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 bevitt az END gombbal.

Példa: QS11 szövegparaméter konvertálása Q82 numerikus paraméterre

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Szövegparaméter ellenőrzése

Az **INSTR** funkcióval leellenőrizheti, hogy egy szövegparaméter egy másik szövegparaméterbe tartozik-e.



► 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.



► Átváltás funkció sorra.



► Válassza ki a szövegparaméter ellenőrzési funkciót

► Írja be a QS paraméter számát, amelyben a keresett szöveg el lett mentve. Érvényesítse 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 bevitt az END gombbal.



Ha a TNC nem találja az alszöveget, a 0 értéket fogja eredmény-paraméterként elmenteni.

Ha az alszöveg egy nál 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 )
```



Szöveghosszparaméter hosszának olvasása

A **STRLEN** a visszaadja a mentett szöveg hosszát egy választható szöveghosszparaméterben.



- ▶ 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. Érvényesítse az **ENT** gombbal.



- ▶ Átváltás funkciósorra.



- ▶ Válassza a szöveghosszparaméter hosszúságot meghatározó funkciót
- ▶ Írja be a **QS** paraméter számát, amelynek hosszúságát a **NC**-nem meg kell határoznia, és érvényesítse 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 szöveghasonlítás betűrendes 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 funkcióra.



► Válassza a szöveghasonlítás összehasonlításának funkcióját.

► Írja be az első összehasonlítandó QS paraméter számát, és érvényesítse 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 bevitt az END gombbal.



A TNC az alábbi eredményt adja:

- 0: Az összehasonlított QS paraméterek azonosak.
- +1: Az első QS paraméter **megelőzi** a második QS paramétert az 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 )
```



11.11 Előre definiált Q praraméterek

A Q100-Q199 paraméterek értékét a TNC állítja be. Ezek az értékek a következők:

- PLC értékek
- Szerszám és főorsó adatok
- Operációs adatok.
- Tapintóciklusok mérési eredményei, stb.



Ne használjon NC programokban számítási paraméterként előzetesen kijelölt Q paramétereket (vagy QS paramétereket) a **Q100** és **Q199** (**QS100** és **QS199**) között. Ellenkező esetben nemkívánatos eredményeket kaphat.

PLC értékek: Q100 - Q107

A TNC a Q100-Q107 paramétereket a PLC-NC adatátvitel beállítására használja.

WMAT blokk: QS100

A TNC a WMAT blokkban meghatározott anyagot a **QS100** paraméterben menti.

Aktív szerszám sugara: Q108

Az aktuális szerszám sugarát a Q108 paraméterből lehet kiolvasni. A Q108 paraméter értéke a következőkből számítható:

- 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 kiadott mellékfunkciók határozzák meg.

M funkció	Paraméter értéke
Nincs főorsóállapot programozva	Q110 =-1
M3: Főorsó bekapcsolása órajárás szerint	Q110 =0
M4: Főorsó bekapcsolása 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: Hűtővíz bekapcsolása	Q111 =1
M9: Hűtővíz kikapcsolása	Q111 =0

Átfedési tényező: Q112

A zsebek marásához (MP7430) szükséges átfedési tényező a Q112.

**A programban megadott értékek
mértékegysége: Q113**

A Q113-ban megadott paraméter összefügg a PGM CALL mondatban megadott mértékegységgel.

Főprogram mértékegysége	Paraméter értéke
Metrikus rendszer (mm)	Q113 =0
Col (inch)	Q113 =1

Szerszámhossz: Q114

Az aktuális szerszám hosszát a Q114 paraméterből lehet kiolvasni.



A tapintás utáni koordináták programfutás közben

A Q115-Q119 paraméterek a 3D-tapintó által tapintott pozíciókat mentik el a programozott mérésakor. A koordináták a Kézi üzemmódban érvényes nullaponthoz vannak viszonyítva.

A tapintó sugár- és hosszkorrekciója nem kerül bele ezekbe az értékekbe.

Koordinátatengely	Paraméter értéke
X tengely	Q115
Y tengely	Q116
Z tengely	Q117
IV. tengely MP100-tól függ	Q118
V. tengely MP100-tól függ	Q119

A cél- és a pillanatnyi érték közötti eltérés értéke az automatikus szerszámbemérés alatt TT 130-cal

Pillanatnyi-cél eltérés	Paraméter értéke
Szerszámhossz	Q115
Szerszámsugár	Q116

Döntött megmunkálási szög matematikai szögekkel: A TNC által kiszmolt forgástengely koordináták

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 lévő hossz a kiválasztott tengelyen	Q156
A középvonal pozíciója	Q157
A tengely szöge	Q158
B tengely szöge	Q159
A ciklusban kiválasztott tengely koordinátái	Q160

Eltérés megállapítása	Paraméter értéke
Főtengely közepe	Q161
Melléktengely közepe	Q162
Átmérő	Q163
Zseb hossza	Q164
Zseb szélessége	Q165
Mért hossz	Q166
A középvonal pozíciója	Q167

Meghatározott szögek	Paraméter értéke
A tengely körüli elfordulás	Q170
B tengely körüli elfordulás	Q171
C tengely körüli elfordulás	Q172

Munkadarab állapota	Paraméter értéke
Jó	Q180
Javítható	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 (pontmintázatok)	Q197
Az utoljára aktív mérőciklus száma	Q198

Állapot a szerszámbemérés alatt TT-vel	Paraméter értéke
Szerszám túrésen belül	Q199 =0.0
Szerszám kopott (LTOL/RTOL túllépve)	Q199 =1.0
Szerszám törött (LBREAK/RBREAK túllépve)	Q199 =2.0

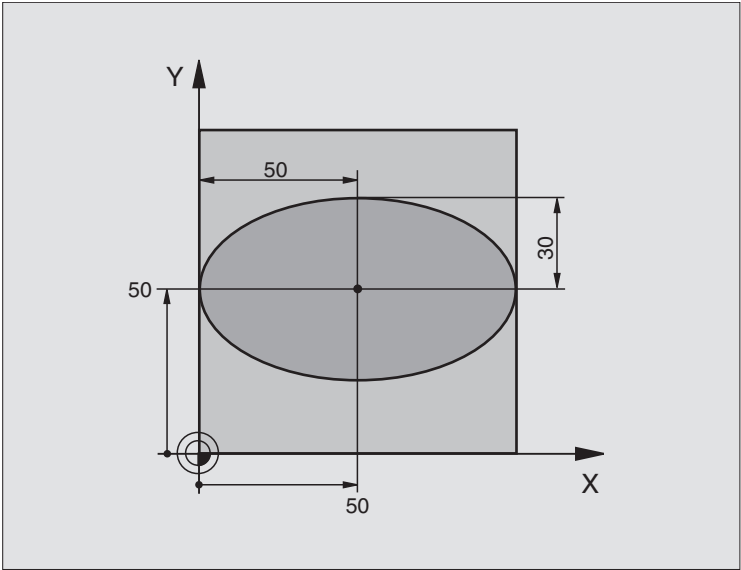


11.12 Program példák

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 előpozicionáláshoz
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Szerszám definíció
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Szerszámhívás
17 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása



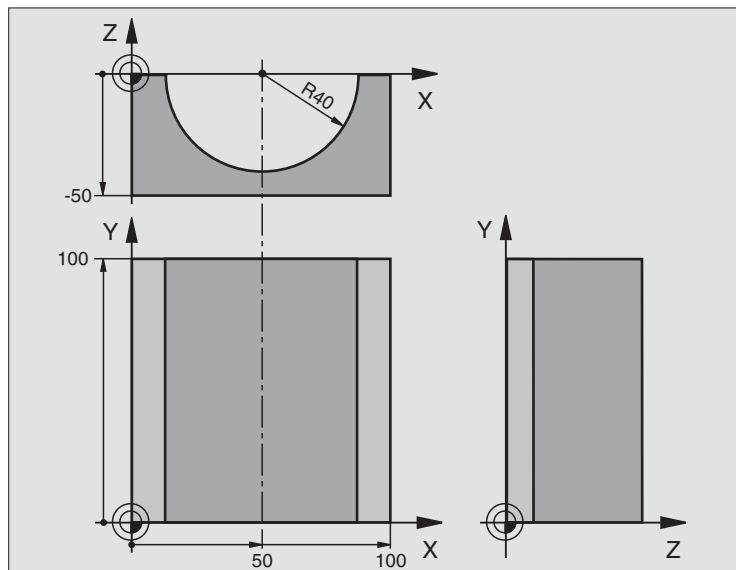
18 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
21 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az ellipszis közepére
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 FORGATAS	Elforgatási 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	Előpozicionálás 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 FORGATAS	A forgatás törlése
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 F0 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 középhez 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 hengerfelületet hosszirányú fogásokkal munkálja ki (itt: Y tengellyel párhuzamosan).
- A megmunkálás iránya módosítható 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	Henger sugara
7 FN 0: Q7 = +100	Henger hossza
8 FN 0: Q8 = +0	Elforgatási pozíció az X/Y síkban
9 FN 0: Q10 = +5	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	Nyersdarab meghatározása
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám definíció
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

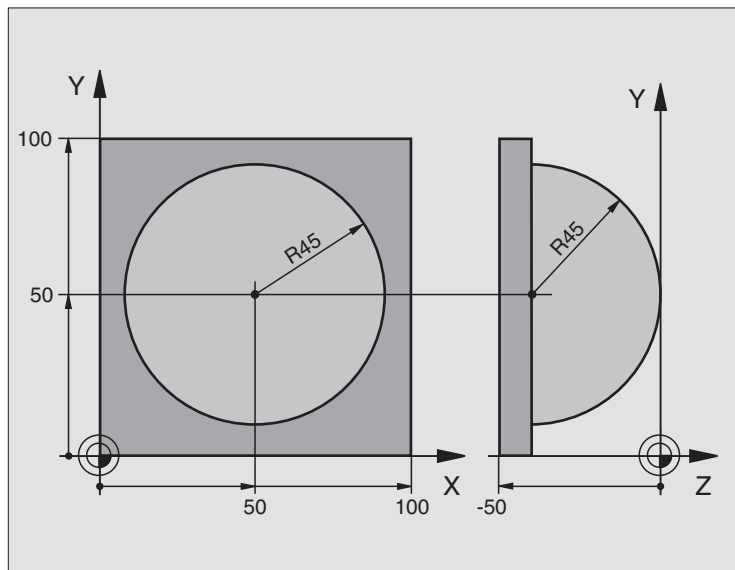
20 CALL LBL 10	Megmunkálási művelet hívása
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 LBL 10	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Aktuális sugár = henger sugara - ráhagyás - szerszám sugara
24 FN 0: Q20 = +1	Számláló beállítása
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Növekményes szöglépés számolása
27 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az 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 FORGATAS	Elforgatási pozíció a síkban
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Előpozicionálás a henger középpontjának síkjához
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Előpozicionálás 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 hosszirányú megmunkáláshoz egy közelítő "körívben"
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 FORGATAS	A forgatás törlése
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
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	Végsszög (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 végsszöge 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 előpozicionáláshoz a szerszámtengelyen
12 FN 0: Q12 = +350	Előtolás maráskor
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Nyersdarab meghatározása
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Szerszám definíció
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	10. Alprogram: Megmunkálási művelet
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Z kezdőpozíció számítása az előpozicionáláshoz
25 FN 0: Q24 = +Q4	Kezdőszög másolása (Z/X sík)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	A kör sugarának korrigálása az előpozicionáláshoz
27 FN 0: Q28 = +Q8	Elforgatási pozíció másolása a síkban
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Gömb sugar módosítása
29 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás az 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 FORGATAS	Elforgatási pozíció kezdőszögének beállítása a síkban
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Előpozicionálás a szerszámtengelyen
36 CC X+0 Y+0	Pólus beállítása az X/Y síkban előpozicionáláshoz
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Előpozicionálás a síkban
38 CC Z+0 X+Q108	Pólus beállítása a Z/X síkban eltolva a szerszám sugarával
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Mozgás a megmunkálási mélységre



40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Mozgás felfelé egy megközelítő "ívben"
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	Végyszögre mozgás
45 L Z+Q23 R0 F1000	Elmozgatás a szerszámtengely mentén
46 L X+Q26 R0 FMAX	Előpozicionálás 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 FORGATAS	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 FORGATAS	A forgatás törlése
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás törlése
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
Program futás**



12.1 Grafika

Funkció

A Programfuttatás és programteszt üzemmódokban a TNC a megmunkálást grafikusan is ábrázolja az alábbi három mód valamelyike szerint: a funkciógombokkal választható ki a megfelelő:

- Felülnézet
- Kivetítés 3 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 megmunkáló műveleteket, ami biztosítja, hogy a program szimulációját más nézetben is lefutassa. Az MC 422 B hardver szükséges a fenti funkció alkalmazásához. 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 "Megtűrési idő kijelzése" funkció aktív, a programteszt sebessége beállítható (lásd "Stopper funkció aktiválása" oldal 637). 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.

Funkció	Funkciógomb
Végrehajtja a programtesztet ugyanazzal a sebességgel, amellyel 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).	



Áttekintés: Nézetek

A vezérlő a következő funkciósort jeleníti meg Programfuttatás és programteszt üzemmódban:

Nézet	Funkciógomb
Felülnézet	
Kivetítés 3 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

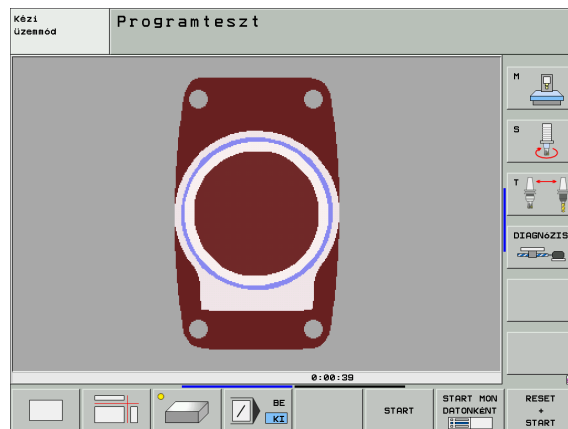
Ez a leggyorsabb a kijelzési módok közül.



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 jegyezze meg: a mélyebb felületek sötétebb árnyalatúak.

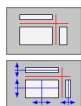


Kivetítés 3 síkban

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 635).

Emellett, a metszési síkokat el lehet tolni a megfelelő funkciógombokkal:



- ▶ Válassza ki a funkciógombot a kivetítéshez 3 síkra.
- ▶ Váltsa át a funkciósort, majd válassza metszési sík funkciógombját.
- ▶ Ezután a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

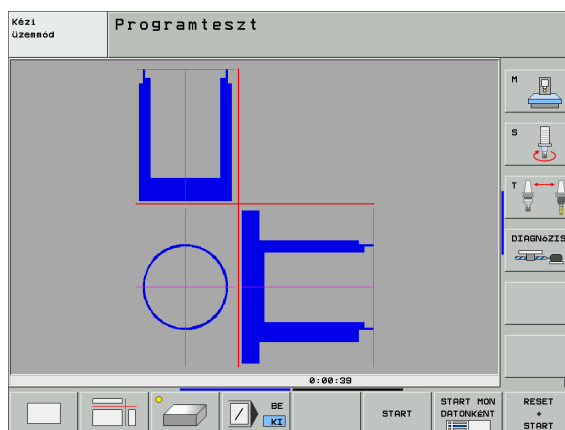
Funkció	Funkciógombok	
A függőleges metszősík eltolása jobbra vagy balra		
A függőleges metszősík eltolása előre vagy hátra		
A vízszintes metszősík eltolása felfelé vagy lefelé		

Az eltolás alatt a metszősík helyzete látható.

A metszési sík alapbeállítása olyan, hogy megfelelően 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 munkadarabot térbeli ábrázolásban láthatjuk, és a függőleges tengely körül el lehet forgatni. 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 gombjának lenyomva tartásával, és egyidejű mozgatásával is lehetséges.

A nyesdarab körvonalait a grafikus szimuláció kezdetén egy keret jelöli.

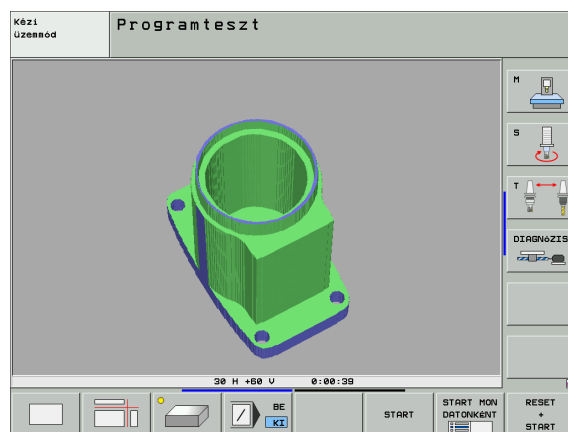
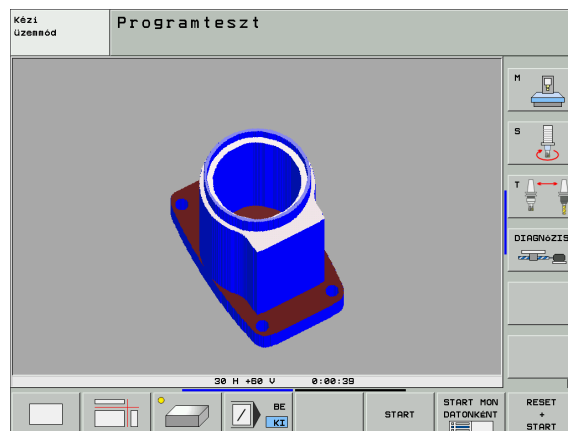
Programteszt üzemmódban a metszeteket ki lehet nagyítani, lásd "Metszet nagyítása" oldal 635.



- 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 szintén megjeleníti a döntött munkasíkú megmunkálási folyamatokat.



A nagyfelbontású 3-D grafika sebessége a szerszám hosszától 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

- Váltás 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 fent leírt funkciókat egérrel is végrehajthatja.

- A három dimenzióban megjelenő grafikus modell 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 mutatja meg. A normál 3-D nézetben a teljes munkadarab elforgatható. Miután elengedte a jobb egérgombot, a TNC a munkadarabot a meghatározott orientációba helyezi.
- A kijelzett grafikus modell 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.
- Meghatározott terület nagyítása egérrel: A bal egérgomb nyomvatartásával, rajzoljon egy négyszöget arra a területre, amit nagyítani kíván. 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.



- ▶ Válasza ki a funkciót forgatáshoz és nagyítás/kicsinyítéshez:
- ▶ BLK FORM keret mutatása: Állítsa a funkciógombot MUTAT-ra
- ▶ BLK FORM keret elrejtése: Állítsa a funkciógombot ELREJT-re

Metszet nagyítása

Kinagyíthatja egy részletet bármelyik nézetben a Programteszt és a Programfuttatás üzemmódokban.

A grafikus szimulációt vagy a program futtatását először le kell állítani. A részletek nagyítása minden nézetben érvényes.

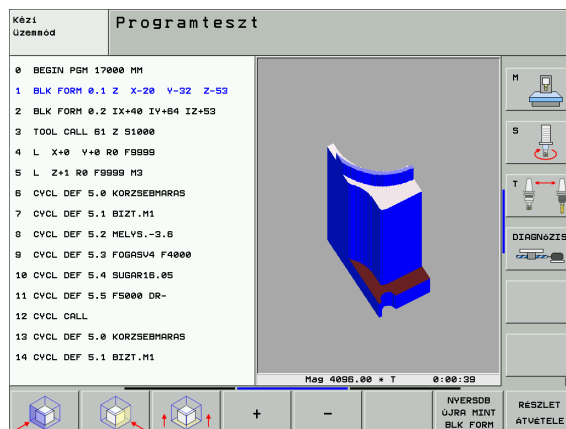
A nagyítás megváltoztatása

A funkciógombokat lásd a táblázatban.

- ▶ Ha szükséges szakítsa meg a grafikus szimulációt.
- ▶ Váltsa át a funkciósort a Programteszt üzemmódban vagy a programfuttatás során, amíg a nagyítási funkciógombok nem látszanak.



- ▶ 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 programfuttatást a START gomb lenyomásával (RESET + START a nyers munkadarab visszaáll eredeti állapotba).



Funkció	Funkciógombok	
Válassza ki a munkadarab bal/jobbs felületét		
Válassza ki a munkadarab elülső/hátsó felületét		
Válassza ki a munkadarab felső/alsó felületét		
Válassza ki a metszési síkot kicsinyítéshez vagy nagyításához		
Válassza ki a részletet		



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	
Törli a kicsinyítést, nagyítást, hogy a munkadarabot vagy a nyersdarabot a BLK FORM szerint rajzolja ki.	



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	
Jelenítse meg a szerszámot szimuláció közben	



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 feltételelesen csak 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" oldal 651).

Stopper funkció aktiválása

Addig lapozzon a funkciósorban, amíg a TNC a következő stopper funkciókat fel nem kínálja:

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	



A stopperóra funkcióinak elérése függ a vezérlő üzemmódjától.

Programteszt alatt a TNC törli a megmunkálási időt rögtön egy új **BLK FORM** számításakor.

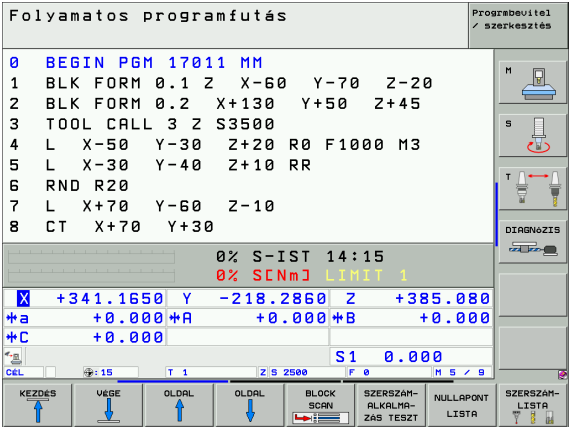


12.2 Programkijelzés funkciók

Áttekintés

A Programfuttatás és programteszt üzemmódban a TNC-n a következő funkciók érhetők el a program kijelzéséhez:

Funkció	Funkciógomb
Lapozás vissza a programban	
Lapozás előre a programban	
Ugrás a program elejére	
Ugrás a program végére	



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
- A gép munkaterének megsértése

Az alábbi funkciók is rendelkezésére állnak:

- Mondatonkénti tesztüzemmód
- Tetszőleges mondat megszakítása
- Feltételes mondatkihagyás
- Grafikus szimuláció funkciói
- Megmunkálási idő mérése
- Állapotkijelzés





Egyes mozgásokat a TNC nem tud grafikusan szimulálni. Ezek tartalmazzák

- a mozgásokat szerszámcserekor, ha a gépgyártó egy szerszámcsere makróban, vagy PLC-n keresztül határozta meg őket,
- pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó egy M-funkciós makróban adott meg,
- pozicionáló mozgásokat, amiket a gépgyártó PLC-n keresztül határozott meg, és
- pozicionáló 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 munkasíkban a **MIN** pontban amit a **BLK FORM** határoz meg.
- 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.

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 694).



- ▶ 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:

Funkció	Funkciógomb
Nulláza az anyagot és a teljes programot teszteli	
Teljes program tesztelése	
Mondatonkénti tesztelés	
Programteszt állj (a funkciógomb csak akkor jelenik meg, miután elindította a programtesztet)	

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
- Üzemódváltás
- Új program választása



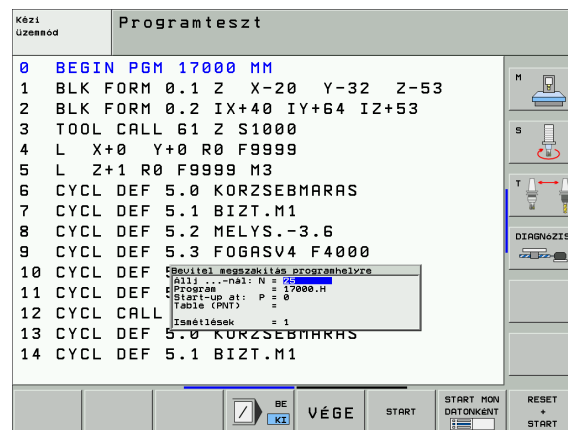
Program futtatása egy bizonyos mondatig

A STOP AT N funkcióval megadható egy N mondat szám, 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.



- ▶ **Megállás 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
- ▶ **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 Programfuttatás

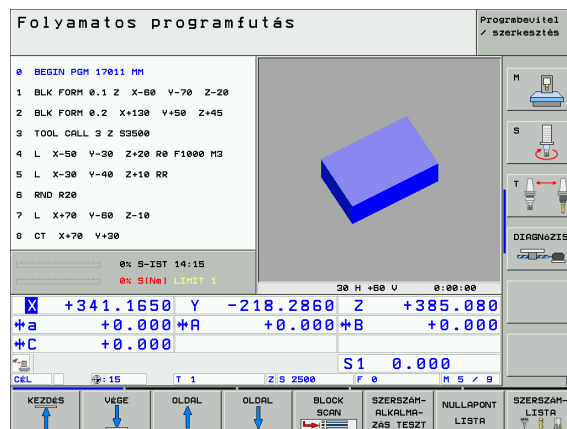
Funkció

Folyamatos programfuttatás üzemmódban a TNC a programot folyamatosan végrehajtja a program végéig, vagy egy program stop-ig.

Mondatonkénti programfuttatás üzemmódban minden mondat végrehajtását a START gomb megnyomásával kell kezdeni.

Programfuttatáskor a következő funkciók állnak rendelkezésre:

- Programfuttatás megszakítása
- Programfuttatás egy adott mondattól
- Mondat átugrása
- TOOL.T szerszámtáblázat szerkesztése
- Q paraméterek ellenőrzése és megváltoztatása
- Kézikeresek pozicionálás szuperonálása
- Grafikus szimuláció funkciói
- Állapotkijelzés



Egy alkatrészprogram futtatása

Előkészítés

- 1 Munkadarab rögzítése az asztalra.
- 2 Munkadarab előbeállítása
- 3 A szükséges táblázatok és paletta fájlok kiválasztása.
- 4 Program kiválasztása. (status M).



Az előtolást és a fordulatszám értékét az előtolás és a fordulatszám szabályzó gombokkal változtathatja.

Az FMAX funkciógombbal csökkentheti a programbeli gyorsmeneti előtolás értékét. A csökkentés minden gyorsjáratú 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 programfuttatás felfüggesztésére:

- Programozott megszakítás
- Nyomja meg a külső STOP gombot
- Mondatonkénti programfuttatás 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** (kiegészítőfunkcióval és anélkül)
- Kiegészítő funkciók: **M0**, **M2** vagy **M30**
- **M6** kiegészítőfunkció (gép gyártója határozza meg)

A programfuttatás megszakítása a külső STOP gombbal.

- ▶ Nyomja meg a külső STOP gombot: Az éppen aktuális sort a TNC nem hajtja teljes egészében végre. Egy csillag kezd villogni a kijelzőn.
- ▶ Ha nem kívánja folytatni a megmunkálást, leállíthatja a TNC-t a BELSŐ STOP funkciógombbal. A csillag eltűnik a kijelzőről. Ebben az esetben a programot az elejéről kell újraindítani.

A megmunkálási folyamat megszakítása Mondatonkénti üzemmódban

Programfuttatás közben a mondatonkénti üzemmód aktiválásával a folyamatos programfuttatás 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 pozicionáló blokkban, amit a gép gyártója nem vezérelt tengelyként határozott meg (számláló tengely). Ebben az esetben a nem vezérelt tengelyt kézzel mozgathatja a kívánt helyzetbe. A baloldali ablakban a TNC az aktuális blokkban programozott összes névleges pozíciót kijelzi. A nem vezérelt tengelyeknél a TNC szintén kijelzi a hátralevő távolságot.

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 pozicionálja a nem vezérelt tengelyeket. A TNC kijelzi ezeknél a tengelyeknél a névleges helyzetig hátralevő távolságot.(lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650)



- ▶ Ha szükséges, válassza meg, hogy a zárt pozíciószabályzott tengelyek a megdöntött, vagy nem megdöntött koordináta-rendszerben mozogjanak-e.

KÉZI
MOZGATÁS

- ▶ Ha szükséges, mozgassa a tengelyeket a kézi kerék, vagy a tengelymozgató gombos segítségével.



Tengelymozgatás a programfutás felfüggesztése közben

Programfutás felfüggesztésekor a tengelyek ugyanúgy mozgathatók, mint a kézi üzemmódban.



Ütközésvesztély!

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
- ▶ Tengelymozgató gombok engedélyezése: Nyomja meg a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot.
- ▶ Ha szükséges, nyomja meg a 3-D ROT funkciógombot, hogy aktiválni tudja azt a funkciógombot, amivel mozogni akar.
- ▶ Tengelyek mozgatása a külső iránygombok 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-megszakításakor mindig az aktív (döntött, vagy nem döntött) koordináta rendszerben mozgassa a tengelyeket. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Programfuttatás 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 programfuttatás 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 programfuttatás 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 ELŐRE .. MONDATHOZ N funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Az ELŐRE ... MONDATHOZ N 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.



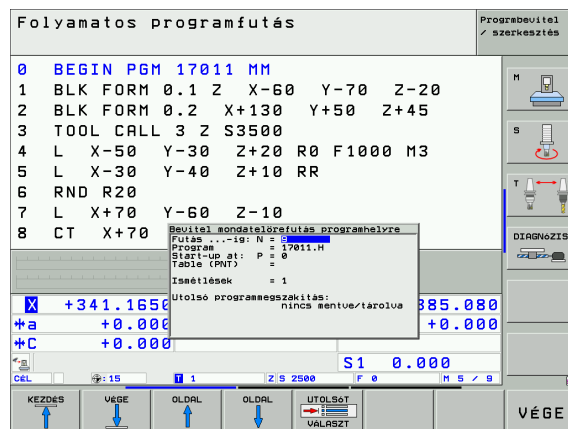
A futtatás egy adott mondattól nem kezdődhet egy alprogramban.

Minden szükséges programot, táblázatot és paletta fájlt ki kell választani a Programfuttatás 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 pozíciónáló 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 ROTfunkciógommbal átkapcsolhatja a koordinátarendszert a dönött és nem dönött állapot között annak érdekében, hogy az indulási helyzetbe mozogjon.

Ha a mondatkeresés funkciót egy palettatáblázatban akarja használni, akkor a nyílak segítségével válassza ki a táblázatból azt a programot, amelyikben a futtatás egy adott mondatról funkciót alkalmazni szeretné. Ezután nyomja meg a **ELŐRE ... MONDATHOZ N** funkciógombot.

A TNC kihagyja az összes tapintóciklust egy adott mondatról való futtatáskor. Ezért ezeknek a ciklusoknak az eredményparaméterei is üresen maradnak.

Az **M142/M143** funkciók nem engedélyezettek a program közbeni indításkor.



Ha mid-program start-ot akar végrehajtani olyan programban, ami M128-at tartalmaz, a TNC végrehajtja a kompenzációs mozgásokat, ha szükség van rájuk. A kompenzációs mozgások ráálláskor szuperponálhatóak.

- Az aktuális program első sorára ugráshoz a mondatkeresés indításához nyomja meg a **GOTO "0"**-t.



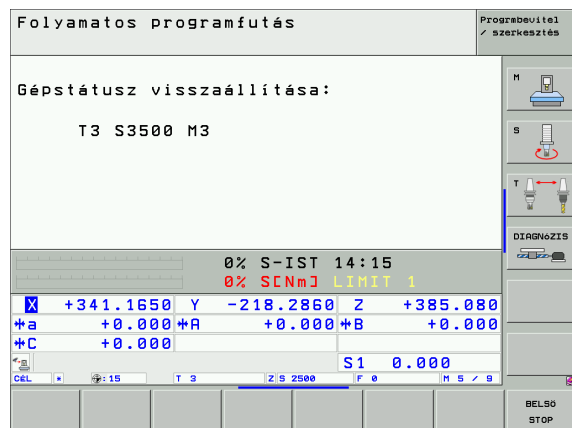
- **Mondatkereséshez**, nyomja meg **MONDATKERESÉS** funkciógombot, vagy
- **Futtatás ...-ig N:** Adja meg az N mondatszámot, ameddig a mondatkeresés lefut.
- **Program:** Adja meg az N mondatot tartalmazó program nevét.
- **Ismétlések:** Ha a kiválasztott mondat egy ismétlődő programrészben van, akkor adja meg a mondatkeresésben megadott ismétlés számát.
- A mondatkeresés elindításához nyomjuk meg a külső **START** gombot.
- **Kontúr**ra ráállás (lásd a következő részt).



Visszaállítás 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 RESTORE POS AT N funkcióval végrehajtott modatrakeresés után, például egy BELSŐ STOP után.
 - Géptípustól függően, ha egy programmegszakítás alatt a nyitott szabályozási kör miatt egy tengely helyzete megváltozik.
 - Ha egy nem vezérelt tengely is programozva lett egy pozícionáló blokkban, (lásd “Nem vezérelt tengelyek (számláló tengelyek) programozása.” oldal 645)
- Visszaállítás a kontúrra: nyomja meg a POZÍCIÓRA MOZGÁS 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 ELINDULNI X, ELINDULNI 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:

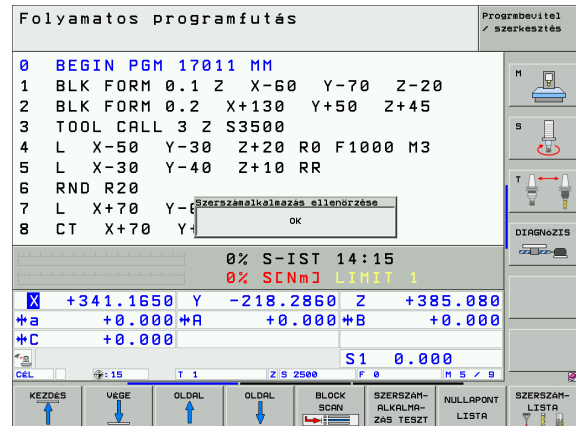
- A gépi paraméter 2. bitjének beállítása legyen 7246=1
- a megmunkálási időmérő legyen aktív a **Teszt Futás** üzemmód alatt
- Az egyszerű nyelvű program szimulációjának be kell fejeződnie a **teszt futási** módban.

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 fájlknál" oldal 692). A készített szerszámhasználati fájl az alábbi információkat tartalmazza:

Oszlop	Jelentés
TOKEN	■ SZERSZÁM: Szerszámhasználati idő SZERSZÁMHÍVÁSONKÉNT. Az adatok időrendben vannak feltüntetve. ■ TTOTAL:Egy szerszám összes használati ideje. ■ STOTAL:Egy alprogram hívása (ciklusokat is beleértve). Az adatok időrendben vannak feltüntetve. ■ ÖSSZES IDŐ Az NC program összes megmunkálási ideje a WTIME oszlopban lesz feltüntetve. A PATH oszlopban a TNC menti a megfelelő NC programok elérési út nevét. A TIME oszlop mutatja az összes TIME beírást (csak forgó orsó mellett, gyorsjárat nélkül). A TNC minden más oszlopnál 0-t állít ba. ■ TOOLFILE:A PATH oszlopban a TNC menti annak a szerszám-táblázatnak elérési 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.



Oszlop	Jelentés
TNR	Szerszámszám (–1: Még nincs szerszám behelyezve)
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

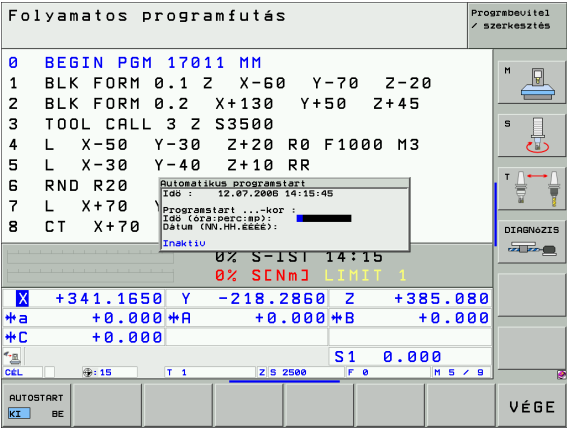
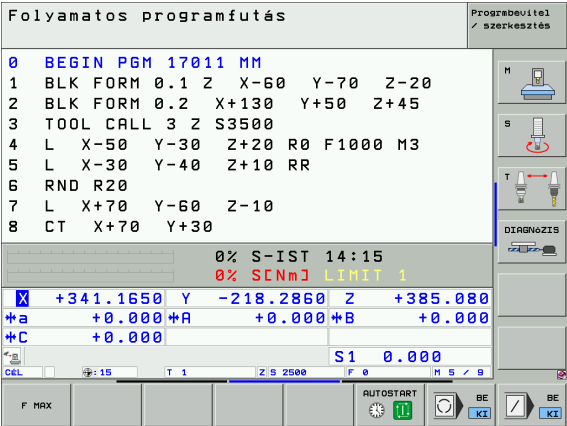
Funkció

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 (óra:perc:másodperc):** A programindítás időpontja.
- ▶ **Dátum (nap.hónap.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 mondatot, amelyikből a jelet törölni akarja.



- ▶ Törölje a “/” jelet.

12.7 Feltételes program állj

Funkció

A TNC feltételesen megszakítja a program futását vagy tesztelését az M1-et tartalmazó mondatnál. Programfutás üzemmódban M1 használatakor a TNC a főorsót és a hűtővizet nem kapcsolja ki.



- ▶ Ne szakítsa meg a programfutást vagy a programtesztet az M01-et tartalmazó mondatnál. Állítsa a funkciógombot KI-re.



- ▶ A programfutás vagy programteszt megszakítása M1-nél: Állítsa a funkciógombot BE-re.



12.8 Globális Programbeállítások szoftver opció

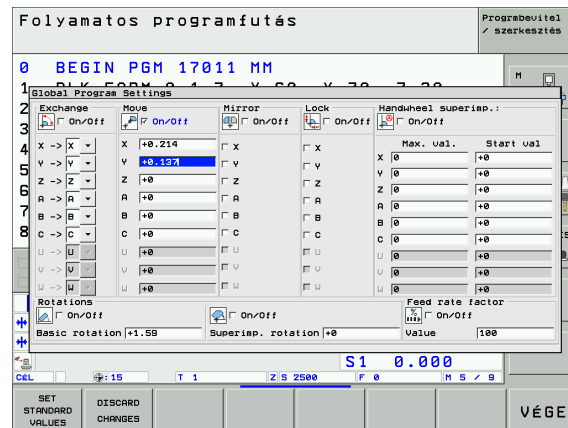
Funkció

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" oldal 644)

Az alábbi globális programbeállítások állnak rendelkezésre:

Funkció	Ikon	Oldal
Tengelyek felcserélése		oldal 659
Alapelforgatás		oldal 659
További, hozzáadandó nullpont-eltolás		oldal 660
Tükrözés szuperponálása		oldal 660
Forgatás illesztése		oldal 661
Tengely rögzítés		oldal 661
A kézikerekes szuperponálás meghatározása		oldal 662
Globálisan érvényes előtolási sebességtényező meghatározása		oldal 661





A globális programfutási beállítások nem használhatók, ha a **M91/M92** funkciót használta (elmozdulás gépi referencia-helzetekre) az NC programban.

Használhatja a **M120** előrettekintési 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 aktív a dinamikus ütközés figyelése (DCM), nem határozhat meg kézikerekesszuperponálást.

A kitölthető űrlapon a TNC kiszűrki 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 figyelmeztető üzenetet küld, amennyiben globális beállítások aktívak. Ezután egyszerűen igazolhatja az üzenetet egy funkcióbillentyűvel, vagy közvetlenül behívhatja az űrlapot 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 űrlapot.

► 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 kerek szuperponálás és előtolási sebesség-tényező függetlenül működnek.

Az alábbi listában szereplő funkciók segítséget nyújtanak az űrlapban való tájékozódásra. Az űrlap használatához az egeret is használhatja.

Funkció	Billentyű/ funkciógomb
Ugrás az előző funkcióra	
Ugrás a következő funkcióra	
Következő elem választása	
Megelőző elem választása	
tengelyváltási funkció: Nyissa meg a rendelkezésre álló tengelyek listáját	
Kapcsolja be/ki a funkciót, ha a kurzor egy jelező dobozon áll	
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.	
Hagyjon figyelmen kívül minden módosítást az űrlap utolsó behívása óta.	
Kapcsoljon ki minden aktív funkciót. A beírt, vagy illesztett értékek megmaradnak.	
Mentsen minden változást és zárja le az űrlapot.	



Tengelyek felcserélése

A tengelyváltási funkció segítségével a programozott tengelyeket bármelyik NC programban illeszteni tudja gépei tengely-konfigurációjához, vagy a megfelelő befogási szituációhoz.



A tengelyváltási funkció aktiválása után minden következő transzformáció a kicserélt tengelyre vonatkozik.

Győződjön meg arról, hogy a tengelyváltást 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 űrlapot lezárja (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650).

- ▶ A globális programbeállítási űrlapon vigye a kurzort a **EXCHANGE ON/OFF**-hoz és használja a SPACE gombot a funkció aktiválásához.
- ▶ A lefelé mutató nyilas billentyűvel állítsa a kurzort a felcserélendő 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, amelyekre fel kívánja cserélni, és erősítse meg az ENT gomb segítségével.

Ha egérrel dolgozik, közvetlenül kiválaszthatja a kívánt tengelyt, a megfelelő legördülő menüben való rákattintással.

Alapelforgatás

Az alapelforgatási funkció lehetőséget ad egy munkadarab rossz beállításának kompenzálására. A haás megfelelő az alapelforgatási funkciónak, amelyet a kézi üzemmódban határozhat meg, a tapintási funkciókkal. A TNC ennek következtében egyidejűleg menti az új értéket az űrlapra és az alapelforgatási menübe, jöllehet 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 űrlapot lezárja (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650).



További, hozzáadandó nullpont-eltolás

A pótlólagos nullpont-eltolási funkcióval minden korrekciót kompenzálhat az aktív tengelyek irányában.



Az űrlapon meghatározott értékek a programban már a 7. ciklussal (nullpont-eltolás) 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 űrlapot lezárja (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650).

Tükrözés illesztése

A szuperponált tükrözési funkcióval minden aktív tengelyt tükrözhet.



Az űrlapon 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 űrlapot lezárja (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650).

- ▶ A globális programbeállítási űrlapon vigye a kurzort a **MIRRORING ON/OFF**-hoz és használja a SPACE gombot a funkció aktiválásához.
- ▶ A lefelé mutató nyíl 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.

Forgatás illesztése

A szuperponált forgatási funkcióval a koordinátarendszer bármely elforgatását meghatározhatja az aktív munkasíkban.



Az űrlapon 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 űrlapot lezárja (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650).

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 sebességtényezőt 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 "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650)

Az Nc-ben az **M118** segítségével programozott maximális elmozdulási távolság felülírásra kerül az űrlapba 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 űrlapban szereplő maximális érték, az ablak bezárás után a TNC behívja a "visszatérés a kontúrhoz" funkciót annak érdekében, hogy elmozdulás történjen a különbség-értékkel (lásd "Visszaállítás a kontúrra" oldal 650).

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**.

12.9 Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)

Funkció



Az **AFC** tulajdonságot a gépgyártók engedélyezik és adaptálják. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Az adaptív előtolás vezérlés olyan szerszámokhoz lett tervezve, amelyek átmérője kisebb, mint 5 mm. Ez a határ-átmérő nagyobb is lehet, ha az orsó névleges teljesítménye igen nagy.

Ne dolgozzon az adaptív előtolás vezérléssel olyan műveleteknél, amelyeknél az előtolási sebességnek és az orsó sebességének igazodnia kell egymáshoz, mint például a menetvágásnál.

Az adaptív előtolás vezérlésnél a TNC automatikusan 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 tartozó fájlba. Ha indul a megmunkálási lépés, ami rendszeren az **M3** lesz bekapcsolva, a TNC úgy vezérli az előtolási sebességet, hogy az a meghatározott határokon belül legyen.

Ez lehetővé teszi a szerszámot, munkadarabot és a gépet érő negatív határok elkerülését, amelyeket a forgácsolási körülmények változása okozhat. A forgácsolási körülményeket elsősorban az alábbiak változtathatják meg:

- Szerszámkopás
- Ingadozó fogásmélység, ami elsősorban az öntvényeknél lép fel
- Anyaghibák által okozott ingadozó keménység



Az adaptív előtolás vezérlés (AFC) az alábbi előnyöket nyújtja:

- A megmunkálási idő optimalizálása
Az előtolási sebesség vezérlésével a TNC megkísérli fenntartani a rögzített maximális orsóteljesítményt a teljes megmunkálási idő alatt. Lerövidíti a megmunkálási időt azzal, hogy a kevesebb anyageltávolítást igénylő zónákban megnöveli az előtolási sebességet.
- 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 vezérlés alapját képezi. A táblázatban az alábbi adatokat kell meghatározni:

Oszlop	Funkció
NR	Folyamatos sorszámok a táblázatban (nincs további funkciójuk)
AFC	A vezérlés beállítás neve Ezt a nevet a szerszám-táblázat AFC oszlopában kell elhelyezni. Ez a vezérlési paraméterek a szerszámhoz való rendelését határozza meg.
FMIN	Előtolási sebesség, amelynél TNC kikapcsolóssa kell, hogy reagáljon.. Írja be az értéket %-bn, a programozott előtolási sebességhez viszonyítva. Megadható tartomány: 50 -tól 100%-ig
FMAX	Maximális előtolási sebesség az anyagban, amelyre a TNC automatikusan növelheti az előtolási sebességet. Írja be az értéket %-bn, a programozott előtolási sebességhez viszonyítva.
FIDL	Előtolási sebesség olyan elmozdulásokhoz, amelyeknél a szerszám nem forgácsol (előtolási sebesség levegőben). Írja be az értéket %-bn, a programozott előtolási sebességhez viszonyítva.
FENT	Előtolási sebesség olyan mozgáshoz, amelynél a szerszám az anyagba behatol, vagy az anyagból kilép. Írja be az értéket %-bn, 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.



Oszlop	Funkció
POUT	Az az orsóteljesítmény, amelynél a TNC észleli, hogy a szerszám kilép a munkadarabból. Írja be az értéket %-ban, a feljegyzett referencia-terheléshez viszonyítva. Ajánlott érték: 8%
SENS	A vezérlés érzékenysége (agresszivitása). Beírás 50 és 200 között lehetséges. 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, I 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.
- ▶ Készítse el az új **AFC.TAB** fájlt és erősítse meg az ENT gombbal. A TNC táblázat-formátum jegyzéket mutat.
- ▶ Válassza ki az **AFC.TAB** táblázat-formátumot és erősítse meg az ENT gombbal. A TNC létrehoz egy táblázatot a **Standard** vezérlési 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 fájl minden sora egy megmunkálási lépésre vonatkozik, amelyet az M3-al indít (vagy M4-el) és az M5-el 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 előtt. Az AFC.TAB táblázat adatai mellett (lásd "Az AFC alapvető beállításainak meghatározása" oldal 665) 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 behíva. ■ 1: A szerszám a neve alapján lett behíva.
PREF	Az orsó referencia terhelése. A TNC az értéket az orsó névleges teljesítményéhez viszonyítva, százalékban méri.
ST	A megmunkálási lépés státusa. ■ : A következő programfutásnál 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 betanuláshoz.
- Aktiválja az adaptív előtolás vezérlést funkciógombbal (lásd "AFC aktiválása/kikapcsolása" oldal 670).



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, befolyásolhatja a mért referencia terhelést az eltolási sebesség szabályozásával a kontúrkészítés előtolási sebességének bármilyen módosításához.

A betanulási forgácsolási módban nem szükséges a komplett megmunkálási lépést végrehajtani. Ha nem tudja jelentősen módosítani a forgácsolási feltételeket, azonnal átkapcsolhat a szervó 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 vissza az ST státust az L-re. Szükséges lehet a betanuló forgácsolás megismétlése, ha a programozott előtolási sebesség túl gyors volt és arra készíti Önt, hogy erősen csökkentse le az előtolási sebesség szabályozását a megmunkálási lépés alatt.

Egy szerszámhoz annyi megmunkálási lépést lehet betanítani, ahányra szükség van. Egy megmunkálási lépés mindig M3-al (vagy M4-el) kezdődik és M5-el végződik.

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.



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 meg az adattáblázatot.

A TNC feloldja a szerkesztés letiltását ha az alábbi funkciók egyike végre lett hajtva:

- M02
- M30
- END PGM

AFC aktiválása/kikapcsolása



► Válassza a **programfutás, folyamatos** üzemmódot.



► Átváltás funkciósorra.



► Az adaptív előtolás vezérlés aktiválása: Állítsa a funkciógombot ON állásba és a TNC a helyzet-kijelzőn megjeleníti az AFC szimbólumot. (lásd “Általános” állapotkijelzés” oldal 52)



► Az adaptív előtolás vezérlés kikapcsolása: Állítsa a funkciógombot OFF-ra



Az adaptív előtolás vezérlés aktív marad, amíg funkciógomb segítségével ki nem kapcsolja.

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.

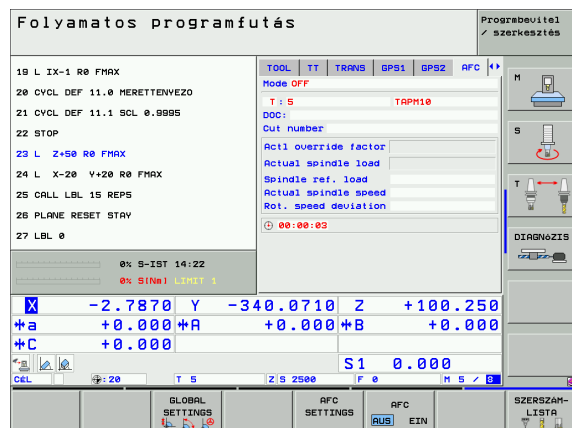
Ha az adaptív előtolás vezérlés az **vezérlés** módban aktív, a TNC átvesszi az előtolási sebesség szabályozási funkciót.

- 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. Ennek az esetben a TNC megjeleníti 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 állapot kijelzőn a TNC különböző információkat jelenít meg, ha az adaptív előtolás vezérlés aktív (lásd “Alkalmazható előtolás-szabályzás (AFC tab, szoftver opció)” oldal 60) 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, %-ban.
LTIME	A betanuló forgácsolás megmunkálási ideje
CTIME	A vezérlő 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 az orsó névleges teljesítményéhez viszonyítva, százalékban jeleníti meg.
OVLD	A TNC reagálása a túlterhelésre: ■ M A gép gyártója által készített makró lett futtatva. ■ S: Azonnali leállítás végrehajtva. ■ F NC stop végrehajtása a szerszám visszahúzása után. ■ E: Hibaüzenet megjelenítése ■ -:: nincs reakció a túlterhelésre
MONDAT	Az a mondat, amelynek a megmunkálási lépés kezdődik



A TNC feljegyzi a teljes megmunkálási időt minden betanuló forgácsoláshoz (**LTIME**), minden vezérelt forgácsoláshoz (**CTIME**), valamint a teljes időkülönbséget (**TDIFF**), és a napló fájl utolsó sorába beírja azt a **TOTAL** kulcsszó után.



A <név>.H.AFC2.DEP fájl kiválasztása.



AFC
SETTINGS

TÁBLÁZAT
KIE-
TEKELÉSE

- ▶ Válassza a **programfutás, folyamatos** üzemmódot.
- ▶ Átváltás funkciósorra.
- ▶ Válassza az AFC beállítások táblázatát.
- ▶ Mutassa a napló fájlt.



13

MOD funkciók



13.1 MOD Funkciók

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.



- ▶ A MOD funkciók kiválasztásához nyomja meg a MOD gombot. Az ábrák a jobb oldalon a Programbevitel és szerkesztés (jobb felső ábra), Programteszt (jobb alsó ábra) és gépi üzemmód (lásd a következő oldalon) tipikus képernyőit mutatják.

Beállítások megváltoztatása

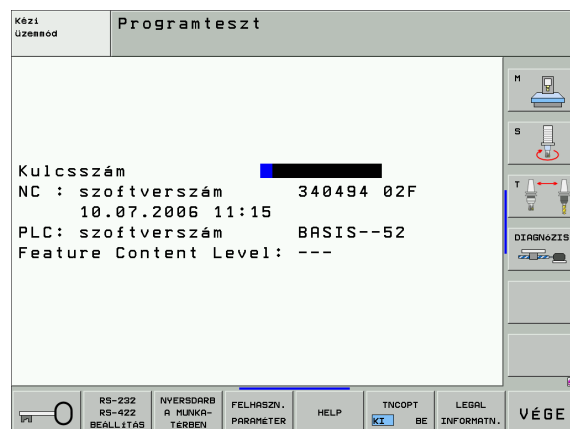
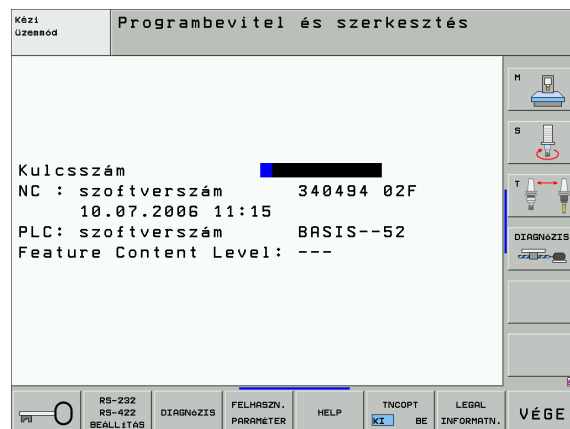
- ▶ Válassza ki a kívánt MOD funkciót a menüben a nyílbillentyűk segítségével.

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 kettősponttól 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:

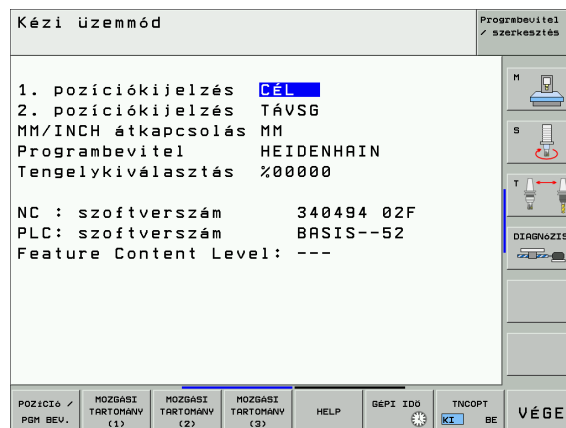
- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Service pack-ok betöltése
- Beállított időzóna
- Legális információ

Programteszt:

- Szoftverszám kijelzése
- Kódszám megadása
- Adatinterfész beállítása
- A nyersdarab mutatása a munkatérben
- Gép-specifikus felhasználói paraméterek (ha vannak)
- SÚGÓ fájlok megjelenítése (ha vannak)
- Beállított időzóna
- Legális 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)
- Beállított időzóna
- Legális 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)
- **Feature Content Level (FCL):** A vezérlőre installált szoftver fejlesztési szintje (lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)" oldal 8)
- **DSP1 — DSP3:** A fordulatszám szabályzó szoftver száma (HEIDENHAIN által kezelve)
- **ICTL1 és ICTL3:** Az áramszabályzó szoftver száma (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 2000-rel)	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 gép gyártójával.

A TNC az installálási folyamat után újraindítja 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 könyvtárlablakról 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 elérhetőek FE2 és EXT üzemmódokban.

Kézi Üzemnód		Programbevitel és szerkesztés	
RS-232 adatcsatorna		RS-422 adatcsatorna	
Üzemnód : FE1	Üzemnód : FE1		
Adatátv. sebesség	Adatátv. sebesség		
FE : 9600	FE : 9600		
EXT1 : 9600	EXT1 : 9600		
EXT2 : 9600	EXT2 : 9600		
LSV-2: 115200	LSV-2: 115200		
Hozzárendelés:			
Nyomtatás :			
Nyomt. teszt:			
Függő fájlok:		Automatikus	
RS-232 RS-422 BEÁLLÍTÁS DIAGNÓZIS FELHASZN. PARAMETER HELP TNCOPT KT BE LEGAL INFORMATN. VÉGE			

Az átviteli sebesség (baud rate) beállítása

Az átviteli sebesség (baud rate) 110 és 115 200 bit/sec között adható meg.

Külső eszköz	Üzemnód	Szimbólum
PC TNCremo HEIDENHAIN szoftverrel a TNC távoli felügyeletéhez	LSV2	
PC TNCremoNT HEIDENHAIN adatátviteli szoftverrel	FE1	
HEIDENHAIN floppy egység FE 401 B FE 401 from prog. no. 230 626 03	FE1 FE1	
HEIDENHAIN floppy egység FE 401 up to prog. no. 230 626 02	FE2	
Nem-HEIDENHAIN eszköz, mint pl 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 programfuttatás	PRINT
Folyamatos programfuttatás	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	Programfuttatás	%FN15RUN.A
Értékek FN15-tel	Programteszt	%FN15SIM.A
Értékek FN16-tal	Programfuttatás	%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 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

Ellenőrizze, hogy a TNC megfelelően csatlakoztatva van-e a PC-re soros porton keresztül vagy a hálózatra.

Miután egyszer már futatta 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:

- Válassza: <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, válassza ki a TNC ablakban a fájlt, kattintson rá az egérrel, majd tartsa lenyomva, és húzza át az **1** PC ablakba.
- Az adatok átviteléhez a PC-ről a TNC-re, válassza 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:

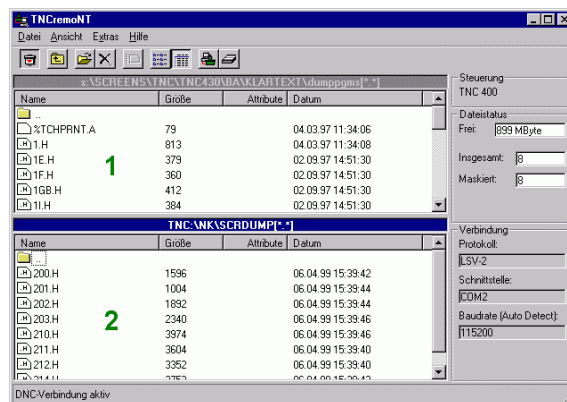
- Válassza: <Extrák>, <TNCserver>. A TNCremoNT most szerver módban van. Adatokat tud fogadni a TNC-ről és adatokat tud küldeni a TNC-re.
- Ekkor a PGM MGT (lásd "Adatátvitel (adatok ki és beolvasása) egy külső adathordozóval" oldal 124) gomb lenyomásával előhívható a fájlkezelő funkció a TNC-n és átvihető 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 Ethernet kártyán keresztül

- az **smb** protokollal (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operációs rendszernek, vagy
- a **TCP/IP** protokollal (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) és az **NFS** (Network File System) segítségével. A TNC támogatja az NFS V3 protokollt is, amely magasabb adatviteli sebességeket tesz lehetővé.

Kapcsolódási lehetőségek

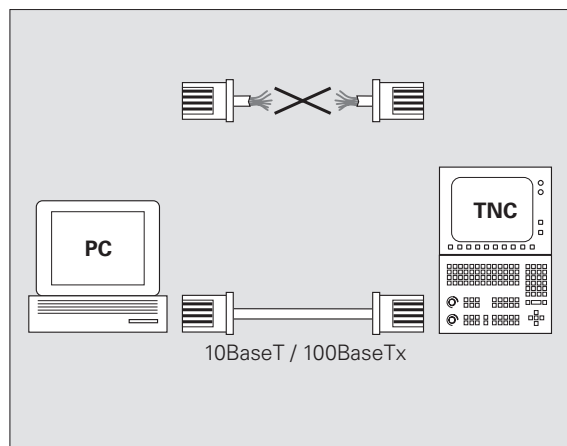
Az Ethernet kártya vagy egy BNC csatlakozón keresztül köthető össze a TNC-vel egy RJ45 csatlakozóval (X26, 100BaseTX vagy 10BaseT) vagy közvetlenül a PC-vel. Mindkét csatlakozó elektromosan leválasztott a vezérlő többi részétől.

A 100BaseTX vagy 10BaseT csatlakozó alkalmazásakor nyolc eres csavart érpárú kábelrel 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 direkt csatlakoztatásához fordítós kábelt kell használni.



Az iTNC csatlakoztatása közvetlenül egy Windows PC-hez

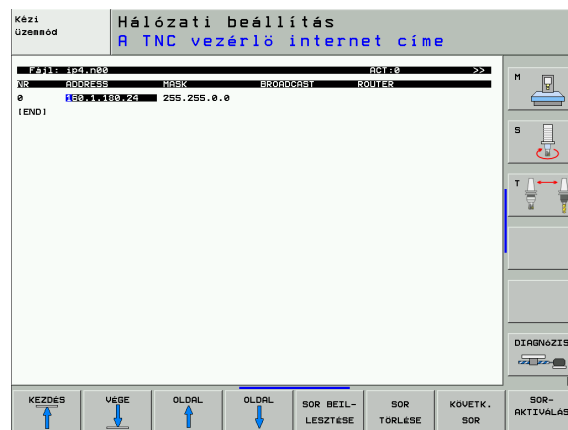
Az iTNC 530 csatlakoztatásához egy Ethernet kártyával ellátott PC-hez nincs szükség speciális hálózati ismeretekre. Egyszerűen elvégezhet néhány beállítást a TNC-n, és a megfelelően beállíthatja a PC-t.

Beállítások az iTNC-n

- ▶ Csatlakoztassa az iTNC-t (X26) és a PC-t fordítós Ethernet kábelrel (kereskedelmi elnevezés: fordítós kábel vagy STP kábel).
- ▶ A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a MOD funkciógombot. Adja meg a NET123 kulcsszót. Az iTNC ekkor a főablakban kijelzi a hálózati konfigurációt (lásd az ábrát jobbra fent).
- ▶ Nyomja meg a 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 típusát **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=uvwxyz
- ▶ 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.



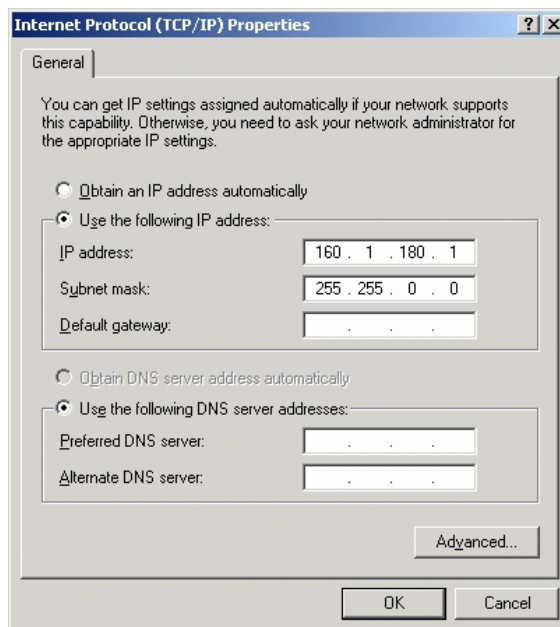
Beállítások a PC-n Windows 2000-rei

**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 az iTNC 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”, oldal 743.

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. Megadása: négy szám, egymástól pontokkal elválasztva, pl. 192.168.180.20. Alternatívaként, a TNC dinamikusan helyrehozza az IP címet a DHCP szerverből. Ebben az esetben, adja meg DHCP . Megjegyzés: A DHCP kapcsolat egy FCL 2 funkció.
MASK	Az ALHÁLÓZATI MASZK különbözteti meg a hálózati ID-t a host ID-től a hálózaton. Megadása: 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 alapértelmezett router internet címe. Csak akkor adja meg ezt a címet, ha az ön hálózata több egységből áll. Megadása: 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 hálózati címe 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 a TNC 320-szal. 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. Megadása: 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
MOUNTPONT	A csatlakoztatott eszköz neve, amit a TNC fájlkezelője megjelenít. Emlékezzen arra, hogy a nevet kettősponttal kell lezárni.
FÁJLRENDSZER-TÍPUS	Fájlrendszer típusa. NFS: Network File System SMB: Server Message Block (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. Megadható tartomány: 512-től 8192-ig WSIZE=: Adatküldési csomagméret byte-okban. Megadható tartomány: 512-től 8192-ig TIME0=: Az a ms-ben megadott idő, ami után a TNC megismétli az eljárás hívását. Megadható 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" megadott: Ne ismétlje a Remote Procedure hívást. "soft" megadott: Folyamatosan ismétli 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 FELHASZNÁLÓNÉV=: Felhasználónév, amely alatt a TNC bejelentkezik MUNKACSOPORT=: Munkacsoport, amely alatt a TNC bejelentkezik JELSZÓ=: 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 a felhasználói azonosítónak meghatározása, amellyel a végfelhasználó fájlokhoz fér hozzá a hálózaton. Kérdezze a rendszergazdát a helyes értékről.
OEM USER ID	Annak a felhasználói azonosítónak meghatározása, amellyel a gép gyártója fájlokhoz fér hozzá a hálózaton. 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. FELHASZNÁLÓ: 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 adatbevittet 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** beállítása: egyszerű fájlkezelő (könyvtárak nem kerülnek megjelenítésre), vagy bővített fájlkezelő (könyvtárak megjelenítésre kerülnek).
- **Függő fájlok** beállítása: meghatározza, hogy a függő fájlok megjelenítésre kerüljenek-e.



További információk, Lásd „Munka a Fájlkezelővel”, oldal 111.

A PGM MGT beállítás módosítása

- ▶ A fájlkezelő kiválasztásához a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban nyomja meg a PGM MGT gombot.
- ▶ Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.
- ▶ A PGM MGT beállítás választásához: A nyílbillentyűk használatával vigye a kurzort a **PGM MGT** beállításra és az ENT gomb használatával kapcsoljon át a **STANDARD** és a **BŐVÍTETT** beállítás között.



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**: Szerszám használat az egyes párbeszédés formátumú programokhoz(lásd "Szerszámhasználati teszt" oldal 651)
- **.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" oldal 651) 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 előtols vezérlés (AFC) paramétereit menti(lásd "Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)" oldal 663).
- **.H.AFC2.DEP**: Az a fájl, amelybe a TNC az adaptív előtolás vezérlés (AFC) statikus adatait menti(lásd "Adaptív előtolás vezérlés szoftver opció (AFC)" oldal 663).

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 választásához: A nyílbillentyűk használatával vigye a kurzort a **Függő fájlok** beállításra és az ENT gomb használatával kapcsoljon át 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 lehetővé 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

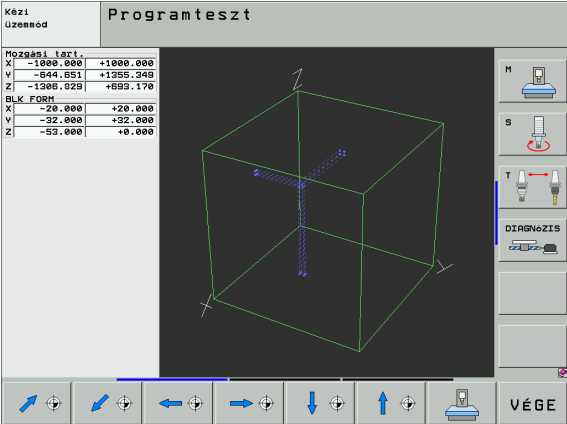
A MOD funkció lehetővé teszi, hogy grafikusan ellenőrizze a nyers munkadarab helyzetét a gép munkatérben, és aktiválja a munkatér-figyelést a Programteszt üzemmódban.

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, akkor 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 nullapponthoz 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 teljes 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 Üzem módban kiválaszthatja a megjelenítendő koordináta-típusokat.

A jobboldali ábra mutatja a különböző szerszám-helyzeteket:

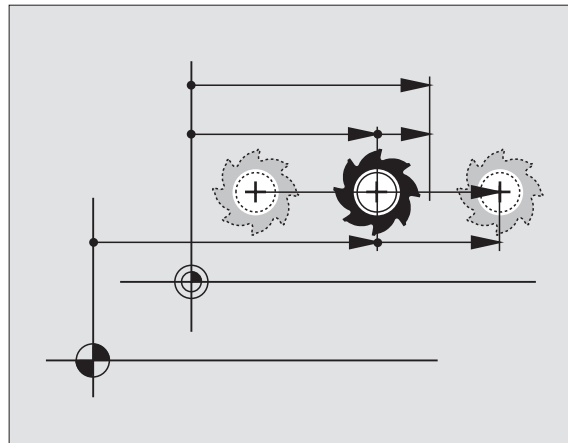
- Kiinduló helyzet
- a szerszám célpozíciója
- Munkadarab nullapont
- Gépi nullpont

A TNC pozíciókijelzés az alábbi koordinátákat tudja mutatni:

Funkció	Képernyő
Célpozíció: a TNC által pillanatnyilag utasításba adott érték	CÉL
Pillanatnyi pozíció; a szerszám pillanatnyi helyzete	Pill.
Referencia pozíció; a pillanatnyi pozíció a gép nullapontjához viszonyítva	REF
A programozott pozícióig hátralévő út; a pillanatnyi és célpozíciók közötti különbség	TÁVSG
Servo késés: a cél és pillanatnyi pozíciók közötti eltérés (követési hiba)	LEMRD
A mérő tapintó lehajlása	DEFL.
Elmozdulások, amelyeket a kézikerek 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. $X = 15,789 \text{ mm}$) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót mm-re. Az érték 3 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.
- Az inch rendszer választásához (pl. $X = 0,6216 \text{ inch}$) állítsa be a "Change mm/inch" funkciót inch-re. Az érték 4 tizedes-jeggyel kerül megjelenítésre.

Ha az inch-es megjelenítést 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 párbeszédés formában, vagy ISO formátumban programozza.

- Az \$MDI fájlok HEIDENHAIN párbeszédés 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.

%11111 tengelyválasztás: az X, Y, Z, IV és V tengelyek átvétele

%01111 tengelyválasztás: az X, Y, Z és IV. tengelyek átvétele

%00111 tengelyválasztás: az X, Y és Z, tengelyek átvétele

%00011 tengelyválasztás: az X és Y tengelyek átvétele

%00001 tengelyválasztás: 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.

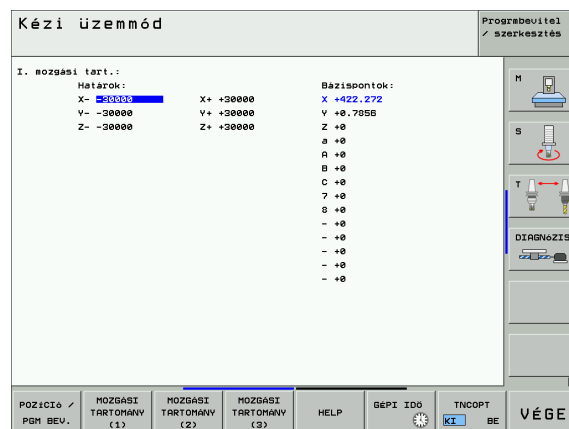
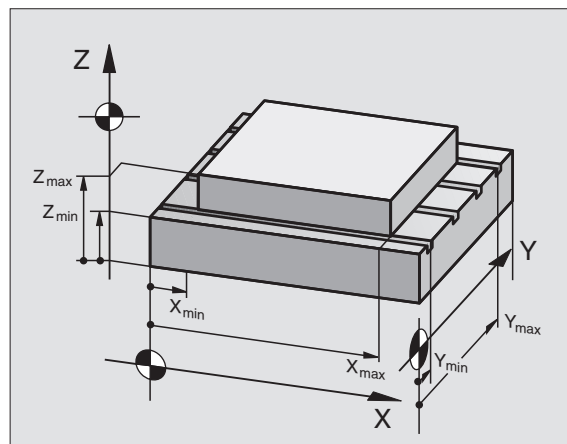


- ▶ Végállások bevitele: a MOZGÁSI TARTOMÁNY funkció kiválasztása, ezután írja be a feljegyzett értékeket.
- ▶ Kilépés a MOD funkcióból: nyomja meg a VÉGE funkciógombot.



Végállásra futáskor a szerszámkorrekció figyelmen kívül marad.

A szoftver és hardver végállások csak a referenciapont felvétele után válnak aktívvá.



Bázispontok

A képernyő jobb felső sarkában található 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" oldal 84).



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 kiegészítőfunkciók részletes leírása is itt található. Jobb oldalon a HELP (Súgó) fájl képernyője látható.



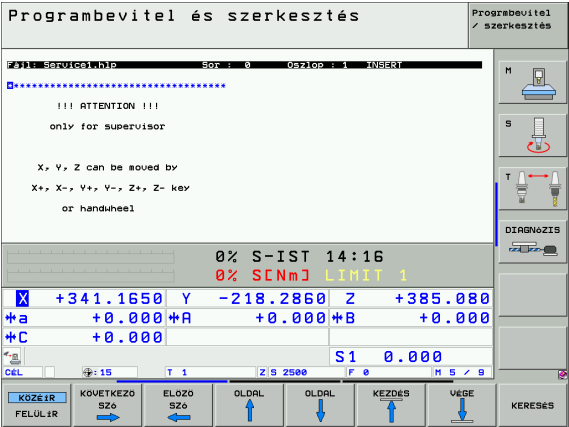
A súgó fájlok nem érhetők el minden gépen. További információkért forduljon a gép gyártójához.

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.



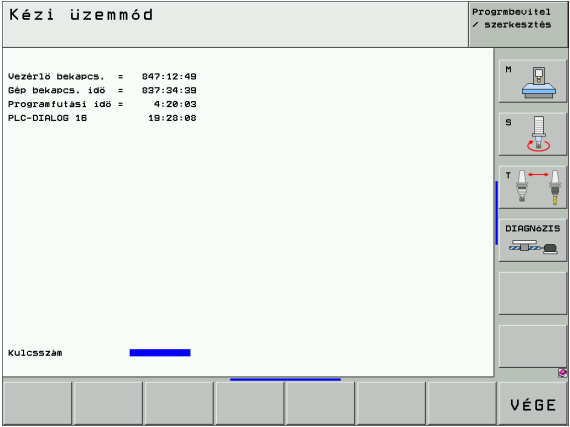
13.16 Megmunkálási idő kijelzése

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
Programfuttatás	Vezérelt műveletek időtartama az üzembehelyezéstől számítva



13.17 A rendszeridő beállítása

Funkció

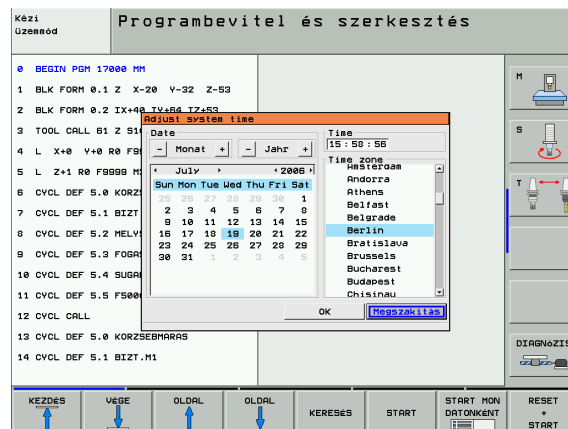
Az időzónát, dátumot és rendszeridőt a SET DATE/TIME funkciógombbal állíthatja be.

Megfelelő beállítások választása



Az időzóna, dátum, vagy rendszeridő módosítása után a TNC-t alaphelyzetbe kell állítani (reset) ilyen esetekben a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg, amikor az ablak bezárul.

- ▶ Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.
- ▶ Funkciósor léptetése.
 - ▶ Az időzóna ablak megjelenítéséhez nyomja le a SET DATE/TIME 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.



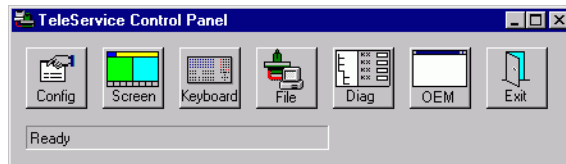
13.18 Teleszerviz

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.



- ▶ Létesítsen kapcsolatot a szervizügynökséggel: 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).
- ▶ A szervizügynökséggel létesített kapcsolat megszakítása: 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:\ gyökerkönyvtárban 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 hozzáférés engedélyezése/korlátozása

- ▶ Válassza ki bármely gépi üzemmódot.
- ▶ Nyomja meg a MOD gombot a MOD funkció kiválasztásához.



- ▶ Kapcsolat engedélyezése a TNC-hez: 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.
- ▶ TNC kapcsolat blokkolása: Állítsa a KÜLSŐ HOZZÁFÉRÉS funkciógombot KI állásba. A TNC így blokkolja az adathoz a hozzáférést LSV-2 interfészen keresztül.

NAME = KONTUR.

TNC: \BHB530*.*

Datei-Name		Byte	S
DOKU_BOHRPL	.A	0	
MOVE	.D	1276	
125852	.H	22	
REIECK	.H	90	
KONTUR	.H	472	S E
REIS1	.H	76	
REIS31XY	.H	76	
DEL	.H	416	
ADRAT	.H	90	
10	.I	22	
WAHL	.PNT	16	

Datei(en) 3716000 kbyte frei

EN KOPIEREN TYP



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 illeszti egy külső eszközökhöz.

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) tetszőleges: **+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**

Karakterparításra 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**

3D-s tapintórendszer

Jelátvitel kiválasztása

MP6010

Adatátvitel kábelben: **0**

Adatátvitel infra-kábelben: **1**

Mérés előtolási értéke triggerelő mérőtapintó esetén

MP6120

1 - 3000 [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 gyorsjárat sebessége triggerelő mérőtapintó esetén

MP6150

1 - 300 000 [mm/min]



3D-s 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 Kikapcsolása: 0 Orientálás közvetlenül az NC-n keresztül: -1 M funkció a tapintás orientálásához: 1-től 999-ig
Az infravörös szenzor orientálási szöge	MP6162 0 - 359,9999 [°]
Az aktuális orientálási szög és az MP6162-ben beállított orientálási szög közötti különbség; amikor eléri a megadott értéket egy orientált főorsó stop kerül végrehajtásra.	MP6163 0 - 3.0000 [°]
Automatikus üzemmód: Az infravörös szenzor orientálása tapintás előtt a programozott tapintás irányába	MP6165 Kikapcsolása: 0 Infravörös szenzor orientálása: 1
Kézi üzemmód: Kompenzálja a tapintás irányát az aktív alapelforgatás beszámításával	MP6166 Kikapcsolása: 0 Számítsa be az alapelforgatást: 1
Programozható tapintófunkció ismételt mérésekkel	MP6170 1 - 3
Ismételt mérés megbízhatósági tartománya	MP6171 0,001 - 0,999 [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: Az etalon gyűrű X tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	MP6180.0 (mozgástartomány 1) - MP6180.2 (mozgástartomány 3) 0 - 99 999,9999 [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: Az etalon gyűrű Y tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	MP6181.x (mozgástartomány 1) - MP6181.2 (mozgástartomány 3) 0 - 99 999,9999 [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: Az etalon gyűrű Z tengelyen a gépi koordinátarendszer nullapontjára vonatkoztatva	MP6182.x (mozgástartomány 1) - MP6182.2 (mozgástartomány 3) 0 - 99 999,9999 [mm]
Automatikus kalibrálóciklus: 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 referencia tengelyen (0°-tengely): 2 Negatív tapintási irány +90°-tengelyen: 3



3D-s 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.	MP6510.0 0,001 - 0,999 [mm] (ajánlott érték: 0.005 mm)
A mérési sebesség számításánál szükséges (az MP6570-nel van kapcsolatban)	MP6510.1 0,001 - 0,999 [mm] (ajánlott érték: 0.01 mm)
Mérési előtolási sebesség álló szerszám bemérésnél, TT 130-cal	MP6520 1 - 3000 [mm/min]
Sugárbemérés 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 orientáláshoz egy él bemérésekor	MP6560 0 - 999 -1: Funkció inaktív
Mérés forgó szerszámmal: A marószerszám megengedett kerületi sebessége	MP6570 1 000 - 120 000 [m/min]
Szükséges számítás a fordulatszámából és a mérési előtolásból	
Mérés forgó szerszámmal: Megengedhető fordulatszám	MP6572 0 - 1000,000 [1/perc] Ha nullát ad meg, a sebességhatár 1000 1/perc



3D-s 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 Kikapcsolása: 0 Funkció aktiv: 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 az W tengely helyzetét: 0 A W tengely helyzetének figyelése: 1



TNC kijelző, TNC szerkesztő	
17, 18 és 207 Ciklus: 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: Mondatszámnövekmén y beállítása	MP7220 0 - 150
Tilos fájlkezelés bizonyos fájltypusoknál	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 fájltypusoknál Megjegyzés: Egy fájltypus 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 ■ Nullapontlista: +8 ■ Palettatáblázat: +16 ■ Szöveg fájlok: +32 ■ Ponttáblázatok: +64
Záró funkciógombok táblázatokhoz	MP7224.2 Ne zárja le a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot: +0 Zárja le a SZERKESZTÉS BE/KI funkciógombot ■ Funkció nélkül: +1 ■ Funkcióval: +2 ■ Szerszámtáblázatok: +4 ■ Nullapontlista: +8 ■ Palettatáblázat: +16 ■ Funkcióval: +32 ■ Ponttáblázatok: +64



TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Palettafájlok konfigurációja	MP7226.0 Palettatáblázat inaktív: 0 Paletták száma palleta táblánként: 1 - 255
Nullapontlisták konfigurációja	MP7226.1 Nullaponttáblázat inaktív: 0 Nullapontok száma nullapontlistánként: 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
Párbeszéd nyelve	MP7230 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)
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 186
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.



TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Egy szerszámhoz több korrekciós adat is tartozhasson	MP7262 Nem lehetséges: 0 Megengedhető címek száma: 1 - 9
Funkciógomb helytáblázathoz	MP7263 HELYTÁBLZAT funkciógomb mutatása a szerszámtáblában: 0 HELYTÁBLZAT funkciógomb elrejtése a szerszámtáblában: 1
Szerszámtábla konfigurálása (elrejtéshez a táblázatban: adjon meg 0); Oszlop száma a szerszámtáblázatban	MP7266.0 Szerszám neve - NÉV: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 16 karakter MP7266.1 Szerszám hossza - L: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 11 karakter MP7266.2 Szerszámsugár - R: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 11 karakter MP7266.3 Szerszámsugár 2 - R2: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 11 karakter MP7266.4 Szerszám ráhagyás - DL: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 8 karakter MP7266.5 Sugár ráhagyás - DR: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 8 karakter MP7266.6 Szerszámsugár ráhagyás 2 - DR2: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 8 karakter MP7266.7 Zárolt szerszám - TL: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 2 karakter MP7266.8 Testvérszerszám - RT: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 3 karakter MP7266.9 Maximális éltartam - TIME1: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 5 karakter MP7266.10 Max. éltartam TOOL CALL esetén -TIME2: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 5 karakter MP7266.11 Aktuális éltartam CUR. Idő: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 8 karakter MP7266.12 Megjegyzés szerszámhoz - DOC: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 16 karakter MP7266.13 Fogak száma - CUT.: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 4 karakter MP7266.14 Szerszám hosszának tűrése - LTOL: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 6 karakter MP7266.15 Szerszám sugarának tűrése - RTOL: 0 - 32 ; oszlop szélessége: 6 karakter



TNC kijelző, TNC szerkesztő

Szerszámtábla
konfigurálása
(elrejtéshez a
táblázatban:
adjon meg 0);
Oszlop száma a
szerszámtáblázatban

MP7266.16

Forgácsolási irány – DIRECT.: **0 - 32**; oszlop szélessége: 7 karakter

MP7266.17

PLC státusz - PLC: **0 - 32**; oszlop szélessége: 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

Szerszám hosszának tűrése törésnél - LBREAK: **0 - 32**; oszlop szélessége: 6 karakter

MP7266.21

Szerszám sugarának tűrése törésnél - RBREAK: **0 - 32**; oszlop szélessége: 6 karakter

MP7266.22

Élhossz (22 Ciklus) – LCUTS: **0 - 32**; oszlop szélessége: 11 karakter

MP7266.23

Maximális süllyedési szög (22 Ciklus) – ANGLE.: **0 - 32**; oszlop szélessége: 7 karakter

MP7266.24

Szerszám típusa – TYP: **0 - 32**; oszlop szélessége: 5 karakter

MP7266.25

Szerszám anyaga - TMAT: **0 - 32**; oszlop szélessége: 16 karakter

MP7266.26

Forgácsolási adat táblázat – CDT: **0 - 32**; oszlop szélessége: 16 karakter

MP7266.27

PLC érték – PLC-VAL: **0 - 32**; oszlop szélessége: 11 karakter

MP7266.28

Középpont eltérése a főtengelytől – CAL-OFF1: **0 - 32**; oszlop szélessége: 11 karakter

MP7266.29

Középpont eltérése a melléktengelytől – CAL-OFF2: **0 - 32**; oszlop szélessége: 11 karakter

MP7266.30

Főorsó szöge kalibráláshoz – CALL-ANG: **0 - 32**; oszlop szélessége: 11 karakter

MP7266.31

Szerszámtípus a zsebtáblázathoz–PTYP: **0 - 32**; oszlop szélessége: 2 karakter

MP7266.32

Főorsó sebességének határértéke – NMAX: **- - 999999**; oszlop szélessége: 6 karakter

MP7266.33

Visszahúzás NC stop esetén – LIFTOFF: **Y / N**; az oszlop szélessége 1 karakter

MP7266.34

Gépfüggő funkció – P1: **-99999.9999 - +99999.9999**; oszlop szélessége: 10 karakter

MP7266.35

Gépfüggő funkció – P2: **-99999.9999 - +99999.9999**; oszlop szélessége: 10 karakter

MP7266.36

Gépfüggő funkció – P3: **-99999.9999 - +99999.9999**; oszlop szélessége: 10 karakter

MP7266.37

Szerszámspecifikus kinematikai leírás – KINEMATIKAI: **A kinematikai leírás neve**; oszlop
szélessége: 16 karakter

MP7266.38

Pontszög – T_SZÖG: **0 - 180**; oszlop szélessége: 9 karakter

MP7266.39

Menetemelkedés EMELKEDÉS: **0 - 99999,9999**; oszlop szélessége: 10 karakter

MP7266.40

Adaptív eltolás vezérlés (AFC) **A vezérlés beállítás neve** az AFC.TAB táblázatból,
oszlopszélesség: 10 karakter



TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Szerszámhely táblázat konfigurálása (elrejtéshez a táblázatban: adjon meg 0); Oszlop száma a szerszámhely táblázatban	MP7267.0 Szerszám sorszáma – T: 0 - 7 MP7267.1 Speciális szerszám – ST: 0 - 7 MP7267.2 Rögzített hely – F: 0 - 7 MP7267.3 Zárt hely – L: 0 - 7 MP7267.4 PLC státusz - 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 érték – P1: -99999,9999 - +99999,9999 MP7267.9 PLC érték – P2: -99999,9999 - +99999,9999 MP7267.10 PLC érték – P3: -99999,9999 - +99999,9999 MP7267.11 PLC érték – P4: -99999,9999 - +99999,9999 MP7267.12 PLC érték – 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_RIGHT: 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 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 0.0001 °: 6
Lépték kijelzése	MP7290.0 (X tengely) - MP7290.13 (14. tengely) 0.1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
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 az Z tengelyen tiltva: +4 Nullapont beállítás az IV. tengelyen tiltva: +8 Nullapont beállítás az V. tengelyen tiltva: +16 Nullapont beállítás az 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 az Z tengelyen tiltva: +4 Nullapont beállítás az IV. tengelyen tiltva: +8 Nullapont beállítás az V. tengelyen tiltva: +16 Nullapont beállítás az 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
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 állapotkijelzés, 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 állapotkijelzés és a megmunkálási idő nullázódik: 7
Grafikus megjelenítési mód	MP7310 Vetítés 3 síkvetületben ISO6433 szerint, 1 vetítési mód: +1 Vetítés 3 síkvetületben ISO6433 szerint, 2 vetítési mód: +1 Az új BLK FORM megjelenítése 7 NULLPONTELTOLAS ciklussal a régi nullapontra vonatkoztatva: +0 Az új BLK FORM megjelenítése 7 NULLPONTELTOLAS ciklussal 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 növeli a szimuláció sebességét.
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: Szerszámsugár	MP7315 0 - 99 999,9999 [mm]
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: Behatolási mélység	MP7316 0 - 99 999,9999 [mm]
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: M funkció indításhoz	MP7317.0 0 - 88 (0: funkció inaktív)



TNC kijelző, TNC szerkesztő	
Grafikus szimuláció programozott szerszámtengely nélkül: M funkció 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, 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 Egy műveletben elvégzi az összes nagyolást, majd a simításokat hajtja végre: +0 Minden egyes fogásvételi mélységen kinagyolja, majd be is simítja a kontúrt: +8 A Ciklus 6, 15, 16, 21, 22, 23 és 24-nél: A szerszám a ciklus végeztével a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra áll vissza: +0 A ciklus végén a szerszám csak a szerszámtengelyen mozdul el: +16
Ciklus 4 ZSEBMARÁS, Ciklus 5 KÖRZSEB, és Ciklus 6 KINAGYOLÁS: Átfedési tényező	MP7430 0,1 - 1,414
Megengedhető eltérés a kör végponti és kezdőponti sugara között	MP7431 0,0001 - 0,016 [mm]
Különböző kiegészítő M funkciók viselkedése Megjegyzés: A k_V faktorokat a gép gyártója állítja be a pozíciószabályozó hurok erősítéséhez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.	MP7440 Programfutas 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 Előtöláscsökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Kikapcsolása: +0 Előtöláscsökkentés a szerszámtengelyen az M103 F.. hatására Funkció aktiv: +16 Nincs pontos megállás a forgó tengelyek pozicionálásakor: +0 Pontos megállás a forgó tengelyek pozicionálásakor: +64



Megmunkálás és programfuttatás	
Hibaüzenetek ciklushívás közben	MP7441 Hibaüzenet, ha nincs M3/M4: 0 Hibaüzenet elnyomása, ha nincs 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 Kikapcsolása: 0 Orientálás közvetlenül az NC-n keresztül: -1 M funkció a főorsó orientálásához: 1-től 999-ig
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" oldal 80).



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 274545 csatlakozó kábel 6. és 8. csatlakozótípe át vannak hidalva.

25 lábú csatlakozó használatokor:

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	CTR	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 használatokor:

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	CTR	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 egységektől, az egységtől és az adatátviteltől függően.

Ez leginkább az egységtől és az adatátvitel típusától függ. 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			Adapter	
anya	Hozzárendelés	355 484-xx			363 987-01	
		apa	szín	anya	apa	anya
1	RTS	1	piros	1	1	1
2	DTR	2	sárga	2	2	2
3	RXD	3	Fehér	3	3	3
4	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	
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
Programozás	HEIDENHAIN párbeszédés formátum smarT.NC-vel és mint ISO
Pozíció megadás	■ Célpozíciók egyenesekben és ívekben derékszögű vagy polárkoordinátákkal ■ Abszolút vagy növekményes méretekkel ■ Kijelzés és bevitel mm-ben vagy inch-ben ■ A megmunkált pályától való kézikerekes elmozgatás kijelzése
Szerszám korrekció	■ Szerszámsugár a megmunkálási síkban és szerszámhossz ■ Sugárkompenzált kontúr kiszámítása legfeljebb 99 mondatra előre (M120) ● Háromdimenziós szerszám-sugárkompenzáció a program újraszámításához a szerszámadatok megváltozásakor.
Szerszámtáblázatok	Többszörös szerszám táblázatok egészen 30000 szerszámig
Forgácsolási adattáblázat	Forgácsolási adattáblázatok a szerszámról jellemző adatokkal az automatikus fordulatszám- és előtolásszámításhoz (vágósebesség, fogankénti előtolás)
Állandó pályamenti sebesség	■ A szerszámközpont és a pálya figyelembevételével ■ A forgácsoló él figyelembevételével
Háttér programozás	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 kézikérék és a szerszámcsúcspont kezelés (TCPM) használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcának 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 középpontja ■ Kör sugárral ■ Érintőleges kör ■ Sarok lekerekítés
Kontúr megközelítése és elhagyása	■ Egyenes vonalon: érintőlegesen vagy merőlegesen ■ Körív mentén
FK szabad kontúr programozása	■ A HEIDENHAIN párbeszédés módjában az FK szabad kontúr programozás grafikus segítséggel nem NC-hez méretezett munkadarabrajzokhoz
Programszervezés	■ Alprogramok ■ Programrész ismétlés ■ Program mint alprogram
Fix ciklusok	■ Fúróciklusok fúráshoz, mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiegyenlítő betétes menetfúráshoz, merevszárú menetfúráshoz ■ Ciklusok külső és belső menetmaráshoz ■ Négyszög és körzsebek marása és simítása ■ Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy csavart felületekhez ■ Ciklusok egyenes és íves hornyok marásához ■ Pontmintázatok egyenesen és furatkörön ■ Kontúrzsombok—kontúrpárhuzamos megmunkálással ■ Átmenő kontúr ■ OEM ciklusok (gépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok)
Koordináta transzformációk	■ Nullaponteltolás, elforgatás, tükrözés ■ Tengelyspecifikus nagyítás ◆ Megmunkálási sík döntése (szoftver opció1)
Q praméterek Programozás változókkal	■ Matematikai funkciók $=$, $+$, $-$, $*$, $/$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ ■ Logikai összehasonlítások ($=$, $\neq$, $<$, $>$) ■ Számítások zárójelekkel ■ $\tan \alpha$, $\arcsin$, $\arccos$, $\arctan$, a^n, e^n, $\ln$, $\log$, szám abszolút értéke, a π konstans, negáció, tizedespont előtti és utáni számjegyek levágása ■ Funkciók kör meghatározásához
Programozási segítség	■ Számológép ■ Segítő funkciók a hibaüzenetekhez ■ Az összefüggés-érzékeny help rendszer, TNCguide (FCL3 funkció) ■ Grafikus segítség a ciklusok programozása közben ■ Megjegyzés sorok az NC programban
Pillanatnyi pozíció átvétele	■ Pillanatnyi pozíció átvétele az NC programba



Felhasználói funkciók	
Grafikus programteszt Kijelzési módok	Grafikus szimuláció a programfuttatás előtt, miközben egy másik program fut ■ Síknézet / 3 sík vetülete / 3D 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 programfutas Kijelzési módok	■ Valós idejű grafikus szimuláció síknézetben / 3 vetített nézetben / 3D-s nézet
Megmunkálási idő	■ Tesztfutas alatt a megmunkálási idő kiszámítható ■ Programfutas üzemmódokban az aktuális megmunkálási idő látható
Visszaállítás a kontúrra	■ A program bármely sorára rá lehet keresni, a szerszám visszatér a kiszámított célpozícióba, ahonnan folytatódik a megmunkálás ■ Program megszakítása, kontúr elhagyása és visszaállítás a kontúrra
Nullapontlisták	■ Számos nullaponttáblázat
Palettatáblázatok	■ Palettatáblázatok (a kívánt palleták, NC programok és nullapontok kiválasztására) munkadarab-, vagy szerszámorientált megmunkáláshoz
Tapintó ciklusok	■ Tapintó kalibrálása ■ A munkadarab ferde felfogásának kézi vagy automatikus kompenzálása ■ Kézi vagy automatikus nullapontfelvétel ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Ciklusok az automatikus szerszámméréshez
Specifikációk	
Komponensek	■ MC 420, vagy MC 422 C fő számítógép ■ CC 422 vagy CC 424 szabályozó egység ■ Kezelőpult ■ 15.1" 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	■ Legfeljebb 99 999.999mm (3.937inhc) 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	■ Pozíció szabályozóhuruk felbontása: a pozíció jeladó jelperiódusának 1024-ed része ■ Pozíciószabályozás ciklusideje: 1,8 ms ■ Sebességszabályozás ciklusideje: 600µs ■ Áramszabályozás ciklusideje: minimum 100µs
Mozgástartomány	■ Maximum 100 m
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 protokollal kiterjesztett adatinterfészt a TNC távműködtetéséhez a HEIDENHAIN TNCremo szoftverével működtetve ■ Ethernet interfész 100 Base T 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	■ működési: 0°C-tól +45°C-ig (32°F - 113°F) ■ tárolási: -30 °C - +70 °C (-22 °F - 158 °F)
Tartozékok	
Elektronikus kézikerekek	■ Egy HR 420 hordozható kézikérék kijelzővel, vagy ■ Egy HR 410 hordozható kézikérék, vagy ■ Egy HR 130 előlapba épített kézikérék, vagy ■ Legfeljebb három HR150 előlapba épített kézikérék, HRA 110 kézikérék adapteren keresztül
Tapintók	■ TS 220: 3D-s érintő tapintó kábeles összeköttetéssel, vagy ■ TS 640: 3D-s érintő tapintó infravörös adatátvitellel ■ TT 130: 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 síkú megmunkálás)
szoftver opció 2	
3D-s megmunkálás	● Különösen rángatásmentes mozgatás ● 3D-s kompenzációk a felületi normál-vektorokkal ● Az elektromos kézikerék és a szerszám csúcspont kezelés (TCPM) használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcspontjának helyzetét. ● 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	
Kontúrprogramok és megmunkálási helyzetek kibontása a DXF adatokból.	■ Formátumtámogatás: 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

Globális Programbeállítások szoftver opció

Funkció a koordináta transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban.

- Tengelyek felcserélése
- Nullaponteltolás illesztése
- Tükrözés illesztése
- 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

FCL 2 frissítő funkciók

Lényeges fejlesztés engedélyezése

- Virtuális szerszámtengely
- Tapintó ciklus 441, Gyorstapintás
- Kapcsolat nélküli CAD pontszűrő
- 3-D vonalas grafika
- Kontúrzseb: Minden alkotúrhoz rendeljen egy külön mélységet
- smarT.NC: Koordináta transzformációk
- 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 kontextus-érsékeny segítség a TNC-n magán.
- Előtolás csökkentés kontúrzsebek megmunkálásához, amikor a szerszám teljesen érinti a munkadarabot
- smarT.NC: Kontúrzseb a mintázaton
- smarT.NC: Párhuzamos programozás lehetséges
- smarT.NC: Kontúrprogramok előnézete a fájlkezelőben
- smarT.NC: Pozicionálási stratégia furatmintázatok megmunkálásához



Beviteli formátumok és egységek a TNC funkcióinál	
Pozíciók, koordináták, kör sugara, letörés hossza	–99 999.9999 -től +99 999.9999-ig (5.4: tizedeshelyek a tizedespont előtt, tizedeshelyek a tizedespont 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)	-5 400,0000 - 5 400,0000 (4,4) [°]
Nullapont száma a Ciklus 7-ben	0 - 2 999 (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	-99 999,9999 - +99 999,9999 (5,4)
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)
Hibas szám az FN14 Q paraméter funkcióinál	0 - 1 099 (4,0)
Spline K paramétere	-9,99999999 - +9,99999999 (1,7)
Spline paraméterének kitevője:	-255 - 255 (3,0)
N és T felületi normál vektorok a 3D-s kompenzációhoz	-9,99999999 - +9,99999999 (1,7)



14.4 Memória elem cseréje

Egy memória elem látja el árammal a TNC-t, amely megakadályozza, hogy a RAM-ban tárolt adatok elveszenek a TNC kikapcsolásakor.

Ha a TNC képernyőjén megjelenik **A memória elemet cserélni kell** hibaüzenet, akkor az elemet ki kell cserélni:

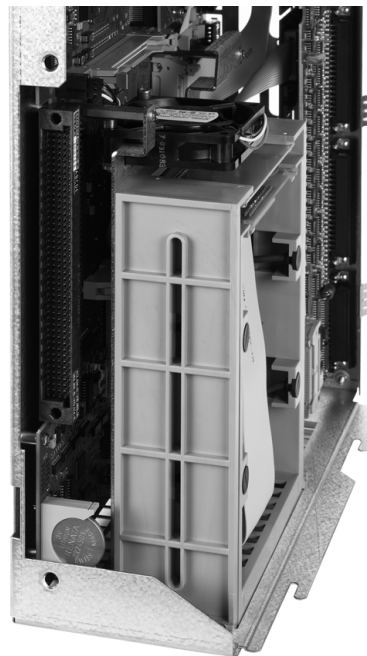


Az elemcserét a TNC kikapcsolásával kell kezdeni.

Az elemcserét csak kiképzett szervizszakember végezheti.

Elem fajtája: 1 lítium elem, típusa CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

- 1 Az elem az MC 422 B hátulján található.
- 2 Cserélje ki az elemet. Az új elemet csak a megfelelő irányban szabad behelyezni.





15

**iTNC 530 Windows 2000-rel
(Opció)**



15.1 Bevezetés

Végfelhasználói licenzszerződés (EULA) a Windows 2000-hez



Kérjük vegye figyelembe a Microsoft Végfelhasználói licenzszerződésben (EULA) leírtakat, amit a gép dokumentációjában talál.

Az EULA letölthető a HEIDENHAIN weboldaláról (www.heidenhain.de >Service >Download Area >Licensing Conditions).

Általános információ



Ebben a fejezetben vannak leírva az iTNC 530 Windows 2000-rel kapcsolatos sajátosságai. A Windows 2000 rendszerfunkcióiról a Windows dokumentációiban olvashat.

A HEIDENHAIN TNC vezérőli még mindig felhasználóbarátok: 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 vezérőket.

Mostantól adott a Windows operációs rendszer, mint egy felhasználói interfész. Az új és nagyon hatékony két processzoros HEIDENHAIN hardver az alapja a Windows 2000-rel 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.

Itt is a kezelési komfort áll az első helyen:

- Egy komplett PC-tasztatúra, egérpaddal a kezelőpultba integrálva.
- Nagyfelbontású 15"-os színes, síkképernyős monitor mutatja mind az iTNC oldalt, mind a Windows alkalmazásokat.
- USB portokon keresztül egyszerűen csatlakoztathatók a vezérőre PC-s eszközök, úgymint egér vagy meghajtók.



Specifikációk

Specifikációk	iTNC 530 Windows 2000-rel
Verzió	két processzoros vezérlő ■ HEROS valós idejű operációs rendszer a gép vezérléséhez ■ Windows 2000 operációs rendszer a felhasználó alkalmazásaihoz
Memória	■ RAM ■ 256 MB a vezérlés alkalmazásaihoz ■ 256 MB a Windows igényeihez ■ Merevlemez ■ 13 GB a TNC fájllokhoz ■ 13 GB a Windows fájllokhoz, amiből körülbelül 13 GB áll az alkalmazások rendelkezésére
Adatinterfészek	■ Ethernet 10/100 BaseT (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 elkezd a rendszer betöltését. Amikor a Windows bejelentkezési ablaka feltűnik, két lehetősége van a belépésre:

- Belépés mint TNC felhasználó
- Belépés mint helyi adminisztrátor

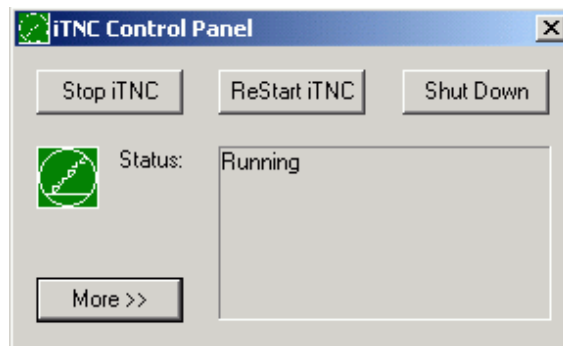
Belépés mint TNC felhasználó

- Adja meg a "TNC" felhasználói nevet a **User name** 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 változtathatja 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 idegen 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 2000 rendszernek biztosítani kell;

- elegendő CPU teljesítményt,
- 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 előtölés megváltozása miatt a munkadarab megsérülhet.



A következő feltételeket mindig vegye figyelembe szoftvertelepítésnél:

Az installálandó program számítási teljesítménye nem haladhatja meg a Windows PC-ét (256 MB RAM, 266 MHz órajel frekvencia).

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 (úgy mint 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

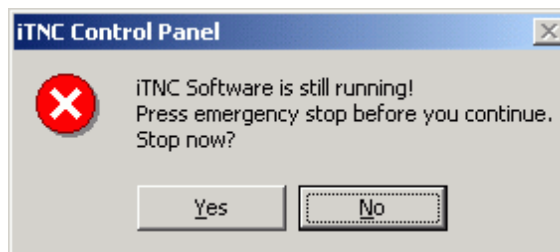
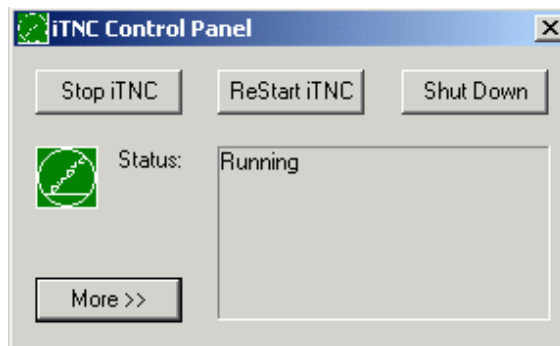
- ▶ Nyomja meg a Windows gombot az ASCII billentyűzetten hogy minimalizálja az iTNC alkalmazást és láthatóvá tegye a tálcát.
- ▶ A tálca jobb alsó részén lévő zöld HEIDENHAIN ikonra duplán kattintva megjelenik az iTNC Control Panel (lásd az ábrán)



- ▶ 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!

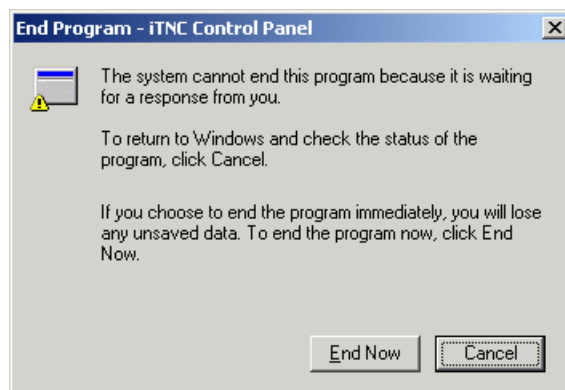
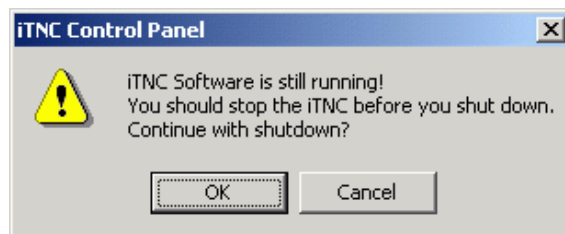
Mielőtt az OK-t választaná, a Vészstop gombot feltétlenül be kell nyomnia. Ellenkező esetben fennáll az adatvesztés, vagy a gép károsodásának veszélye.

Ha az OK-t választja, 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 iTNC 530 két hálózati kapcsolatot foglal magába: a **Local Area Connection**-t és az **iTNC Internal Connection**-t (lásd az ábrán).

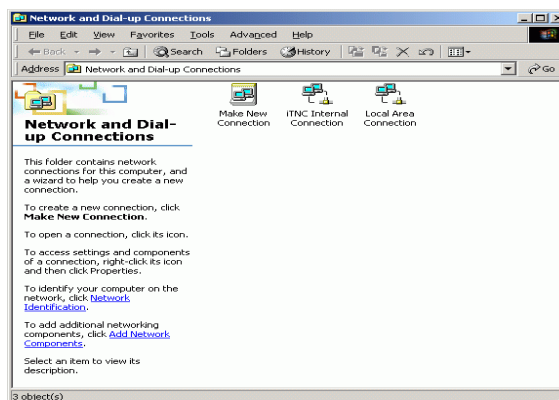
A **Local Area Connection** felhasználásával csatlakozik az iTNC a hálózathoz. Minden ismert Windows 2000 beállítást igazítson a saját hálózatához (nézze át a Windows 2000 hálózati leírását).



Az **iTNC Internal Connection** szerepe: az iTNC belső kapcsolatának megvalósítása. Ennek a kapcsolatnak a beállítását sohase változtassa meg. A változtatás az iTNC működésének leállításához vezet.

Az alapértelmezett **192.168.252.253** belső hálózati cím nem ütközhöz az ön vállalati hálózatával, ezért a **192.168.254.xxx** alhálózati címek nem létezhetnek az ön hálózatában. Ha szükséges, lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képviselővel, 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 D, E és F partíciókhoz a **SYSTEM** és **Administrator** csoportba tartozóknak van hozzáférési joguk. A **SYSTEM** csoport gondoskodik az elindított Windows alkalmazás hozzáféréseinek vezérléséről. 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 Fájkezelő sajátosságairól

Az iTNC adatkezelése

Amikor megnyitja az iTNC adatkezelőjét, a bal ablakban láthatja az összes elérhető meghajtót. Például:

- C:\: Windows partíció a beépített merevlemezén
- RS232:\: soros interfész 1
- RS422:\: soros interfész 2
- TNC:\: partíció az iTNC adatainak

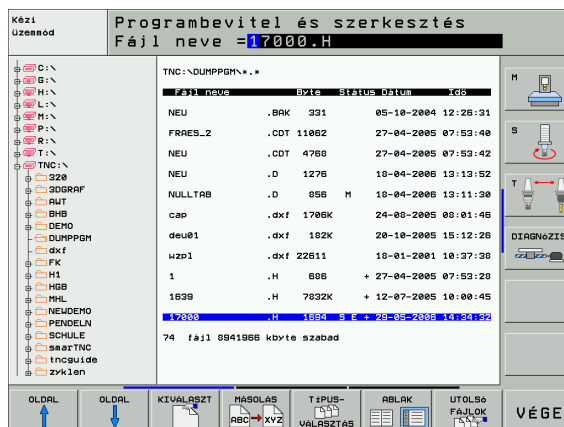
Ezekén kívül további hálózati meghajtók is elérhetők, ha kapcsolatban van a Windows Explorer-rel.



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 2000 hozta létre, és azokat nem törölheti.

Az MP7225 paraméteren megadhatja azoknak a meghajtóknak a betűjeleit, amelyek az iTNC fájkezelőjében ne jelenjenek meg.



Ha csatlakoztat egy új hálózati meghajtót a Windows Explorer-rel, akkor az iTNC-n aktualizálnia kell a rendelkezésre álló meghajtók kijelzését:

- ▶ A fájkezelő meghívásához nyomja meg a PGM MGT gombot (program management).
- ▶ 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 fájltypusok 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 fájltypusok szerepelnek, melyeknek a D meghajtóra másolása a Windows Explorer segítségével tilos és hiábavaló.

Fájltypusok, 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”, oldal 124.

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 ... 473
 3-D korrekció ... 207
 Delta értékek ... 209
 Homlokmarás ... 211
 Kontúrmarás ... 213
 Normálvektor ... 208
 Szerszám orinetáció ... 210
 Szerszámformák ... 209
 3-D nézet ... 632

A

A programok felépítése, tagolása ... 147
 Adaptív előtolás vezérlés ... 663
 Adatátviteli sebesség ... 679
 Adatátviteli szoftver ... 681
 Adatbiztonság ... 110
 Adatinterfész
 Beállítás ... 679
 Hozzárendelés ... 680
 Lábkiosztás ... 723
 AFC ... 663
 Alapismeretek ... 104
 Alkatrészcsaládok ... 571
 Állandó sebesség: M90 ... 293
 Állapotkijelzés ... 52
 Általános ... 52
 Kiegészítő ... 54
 Alprogram ... 553
 Animáció, PLANE funkció ... 518
 ASCII fájlok ... 150
 Áthaladás a referencia pontokon ... 64
 Átkapcsolás kis és nagybetű
 között ... 151
 Átmenő kontúr ... 440
 Átviteli sebesség beállítása ... 679
 Automata szerszámbemérés ... 190
 Automatikus programindítás ... 653

B

Bekapcsolás ... 64
 Belső menet marása ... 359
 Betanuló (teach in) forgácsolás ... 667

C

CAD adat, szűrés ... 550
 Ciklus
 Csoportok ... 322
 Definiálás ... 321
 Hívása ... 323
 Ciklusok és ponttáblázatok ... 329
 Csavar ... 252
 Csavarvonal ... 252

D

Döntött munkasík ... 87, 499
 Ciklus ... 499
 Manuálisan ... 87
 Útmutató ... 503
 Döntött tengelyek ... 311, 312
 Döntött tengelyű marás az elfordított
 síokban ... 540
 Dörzsárazás ... 337
 DXF adat, feldolgozás ... 276

E

Egyenes ... 237, 250
 Egyenes horonymarás ... 411
 Egymásbaágyazás ... 557
 Elérési útvonal ... 111
 Ellipszis ... 620
 Előtolás milliméter/fordulatban
 megadva: M136 ... 299
 Előtolás vezérlés, automatikus ... 663
 Előtolási tényező fogásvételi
 mozgásoknál: M103 ... 298
 Előtolásról ... 76
 Forgótengelyekhez, M116 ... 308
 Megadási lehetőségek ... 133
 Módosítás ... 77
 Ethernet interface
 Bevezetés ... 683
 Hálózati meghajtók összekötése és
 leválasztása ... 127
 Kapcsolódási lehetőségek ... 683
 Konfigurálás ... 686
 Ethernet interfész

F

Fájl állapot ... 113
 Fájlkezelő ... 111
 Adat típusok ... 109
 Átnéző funkciók ... 112
 Fájl átnevezése ... 123
 Fájl kiválasztása ... 114
 Fájl másolása ... 118
 Fájl neve ... 110
 Fájl törlése ... 121
 Fájlok felülírása ... 126
 Fájlvédelem ... 123
 Függő fájlok ... 692
 Hívása ... 113
 Kijelölt fájlok ... 122
 Konfigurálás MOD-dal ... 691
 Könyvtárak ... 111
 Létrehozás ... 117
 Másolás ... 120
 Külső adatátvitel ... 124
 Táblázat másolása ... 119
 FCL ... 676
 FCL funkció ... 8
 Fejlettségi szint ... 8
 Felhasználói paraméterek ... 708
 Általános
 3D-s
 tapintórendszerekhez ... 709
 Külső adatátvitelhez ... 709
 Mégmunkáláshoz és
 programfuttatáshoz ... 721
 TNC kijelzéshez,
 TNC szerkesztőhöz ... 713
 Gép-specifikus ... 693
 Felülnézet ... 630
 Fenéksimítás ... 438
 Figyelés
 Ütközés ... 93
 FK programok konvertálása ... 260

- F**
- FK programozás ... 257
 - Alapismeretek ... 257
 - Egyenes ... 262
 - Grafika ... 258
 - Konvertálás párbeszédes formába ... 260
 - Körpálya ... 262
 - Megadási lehetőségek
 - Kontúrelemek iránya és hossza ... 263
 - Kör adatai ... 264
 - Segédpontok ... 266
 - Végpontok ... 263
 - Viszonyított adat ... 267
 - Zárt kontúrok ... 265
 - Párbeszéd indítása ... 261
 - FN 20: Várákozás, NC és PLC szinkronizálása ... 598
 - FN 25: PRESET: Új nullapont beállítása ... 599
 - FN14: ERROR: Hibaüzenetek kijelzése ... 581
 - FN16: PRINT: Szövegek formátumozott kiadása ... 586
 - FN16: PRINT: Szövegek nem formátumozott kiadása ... 585
 - FN18: SYSREAD: Rendszeradatok olvasása ... 591
 - FN19: PLC: Adatátadás a PLC-be ... 597
 - FN23: KÖR ADATAI:
 - Kör számítása 3 pontból ... 576
 - FN24: KÖR ADATAI:
 - Kör számítása 4 pontból ... 576
 - FN26: TABOPEN: Szabadon definiálható táblázat megnyitása ... 600
 - FN27: TABWRITE: Szabadon definiálható táblázat írása ... 600
 - FN28: TABREAD: Szabadon definiálható táblázat olvasása ... 601
 - Fő tengelyek ... 105
 - Főorsó fordulatszám, megadás ... 199
 - Fordított program, generálás ... 547
 - Forgácsolási adat számítás: ... 215
 - Forgácsolási adat táblázat ... 215
 - Forgácsolási adatok automatikus számítása ... 191, 215
 - Forgatás ... 496
- F**
- Forgótengely
 - Kijelzés csökkentése: M94 ... 310
 - Pályaoptimalizáció: M126 ... 309
 - Formátum nézet ... 221
 - Formátumok ... 732
 - Függő fájlok ... 692
 - Fúrás ... 333, 335, 341, 346
 - Lesüllyesztett kezdőpont ... 348
 - Furatkör ... 421
 - Furatmarás ... 349
 - Furatmintázatok
 - Áttekintés ... 420
 - Egyenes ... 423
 - Kör ... 421
 - Fúróciklusok ... 331
- G**
- Gépi nullapont koordinátái: M91, M92 ... 290
 - Gépi paraméterek
 - 3D-s tapintórendszerekhez ... 709
 - Külső adatátvitelhez ... 709
 - Megmunkáláshoz és programfuttatáshoz ... 721
 - TNC kijelzéshez, TNC szerkesztőhöz ... 713
 - Globális programbeállítások ... 656
 - Gömb ... 624
 - Grafika
 - Metszet nagyítása ... 635
 - Nézetek ... 630
 - Programozás közben ... 141, 143
 - Egy részlet nagyítása ... 142
 - Grafikus szimuláció ... 636
 - Szerszám megjelenítése ... 636
 - Gyorsjárat ... 184
- H**
- Hálózati beállítások ... 686
 - iTNC 530 Windows 2000-rel ... 743
 - Hálózati kapcsolat ... 127
 - Hálózati kapcsolat, vizsgálat ... 690
 - Hátrafelé süllyesztés ... 343
 - Helikális menetmarás telibe ... 370
 - HELP fájlok, letöltés ... 164
 - HELP fájlok, megjelenítés ... 702
 - Henger ... 622
- H**
- Hengerpalást
 - Gerinc megmunkálás ... 447
 - Horonymegmunkálás ... 444
 - Kontúrmarás ... 449
 - Kontúrmegmunkálás ... 442
 - Hibalista ... 157
 - Hibaüzenetek ... 156, 157
 - Segítség ... 156
 - Hibaüzenetek listája ... 157
 - Homlokmarás ... 479
 - Horony marása
 - Nagyolás+simítás ... 393
 - Váltakozó irányú ... 411
- I**
- Időzóna, beállítás ... 704
 - Indexelt szerszám ... 193
 - iTNC 530 ... 46
 - Windows 2000-rel ... 736
 - Íves horony
 - Nagyolás+simítás ... 398
 - Váltakozó irányú ... 414
- K**
- Képernyő ... 47
 - Képernyő felosztása ... 47
 - Kereső funkció ... 139
 - Kezelőpult ... 48
 - Kézikerekes pozicionálás
 - szuperponálása: M118 ... 302
 - Kiegészítőfunkciók
 - Bevitel ... 288
 - Főorsóhoz és hűtéshez ... 289
 - Forgótengelyekhez ... 308
 - koordináta megadáshoz ... 290
 - Lézeres lemezvágógéphez ... 317
 - Pályagenerálásra ... 293
 - Programfuttatáshoz ... 289
 - Kiesztérgálás ... 339
 - Kikapcsolás ... 66
 - Kinagyolás: Lásd SL Ciklusok:
 - Kinagyolás
 - Kivetítés 3 síkban ... 631
 - Kódszámok ... 677
 - Kontúr elhagyása ... 229
 - Polár koordinátákkal ... 230
 - Kontúr, DXF-ből választás ... 282
 - Kontúrra állás ... 229
 - Polár koordinátákkal ... 230

K

Konvertálás
 FK programok ... 260
 Fordított program generálása ... 547
 Könyvtár ... 111, 117
 Létrehozás ... 117
 Másolás ... 120
 Törlés ... 121
 Koordináta transzformációk ... 487
 Kör alakú csap simítása ... 409
 Kör alakú zseb
 Nagyolás+simítás ... 389
 Simítás ... 407
 Kör középpontja ... 240
 Körpálya ... 241, 242, 243, 250, 251
 Kórszámítások ... 576
 Külső adatátvitel
 iTNC 530 ... 124
 iTNC 530 Windows 2000-rel ... 745
 Külső hozzáférés ... 706

L

Lábkiosztás az adatátviteli
 egységekhez ... 723
 L-blokk generálás ... 699
 Lesüllyesztett kezdőpont
 fúráshoz ... 348
 Letörés ... 238
 Lézeres lemezvágógép,
 kiegészítőfunkciók ... 317
 Look-ahead ... 300

M

M funkciók: Lásd Kiegészítőfunkciók
 Megjegyzések beillesztése ... 148
 Megmunkálás felfüggesztése ... 644
 Megmunkálási idő ... 703
 Megmunkálási idő, mérve a ... 637
 Megmunkálási sík
 döntése ... 87, 499, 516
 Mélyfúrás ... 346
 Lesüllyesztett kezdőpont ... 348
 Memória elem cseréje ... 733
 Menetfúrás
 Kiegyenlítő tokmánnal ... 351
 Kiegyenlítő tokmány
 nélkül ... 353, 355
 Menetmarás / súllyesztés ... 362
 Menetmarás telibe ... 366
 Menetmarás, alapok ... 357
 Menetmarás, külső ... 374
 Mérettényező ... 497

M

Merevlemez ... 109
 Mértékegység kiválasztása ... 130
 MOD funkció
 Áttekintés ... 675
 Kilépés ... 674
 Kiválasztás ... 674
 MOD funkciók
 Mondat
 Beszúrás, szerkesztés ... 136
 Törlés ... 136
 Mondatrakeresés ... 648
 Áramkimaradás után ... 648
 Munkadarab anyaga, definíció ... 216
 Munkadarab előbeállítás ... 78
 3D-s tapintórendszer nélkül ... 78
 Programfutás alatt ... 599
 Munkadarab pozíciók
 Abszolút ... 107
 Növekményes ... 107
 Munkatér megjelenítése ... 641, 694

N

NC és PLC szinkronizálása ... 598
 NC hibaüzenetek ... 156, 157
 Négyszög alakú csap simítása ... 405
 Négyszög alakú zsebek
 Nagyolás+simítás ... 384
 Simítás ... 403
 Nullapont kezelés ... 80
 Nullapont rendszer ... 105
 Nullapont választása ... 108
 Nullaponteltolás
 A programon belül ... 488
 Nullaponttáblázattal ... 489
 Nyersdarab meghatározása ... 130
 Nyitott kontúrok: M98 ... 297

O

Oldal simítása ... 439
 Opció azonosítók ... 676
 Orientált főorsó stop ... 509
 Orsó sebesség, változik a ... 77

P

Palettatáblázat
 Funkció ... 166, 170
 Kiválasztás és elhagyás ... 168, 174
 Koordináták megadása ... 167, 171
 Végrehajtása ... 169, 181
 Pálya kontúrok
 Derékszögű koordináták
 Áttekintés ... 236
 CR Körpálya adott
 sugárral ... 242
 Egyenes ... 237
 Érintő körív ... 243
 Körpálya a körközéppont
 CCkörül ... 241
 FK Szabad kontúr
 programozása: Lásd FK
 programozás
 Polárkoordináták
 Áttekintés ... 248
 CP körpálya a CC pólus
 körül ... 250
 Egyenes ... 250
 Érintő körív ... 251
 Pályafunkciók
 Alapismeretek ... 224
 Előpozicionálás ... 227
 Kör és körív ... 226
 Paraméteres programozás:
 lásd Q paraméteres programozás
 Párbeszéd ... 132
 Párbeszédes formátum ... 132
 Pillanatnyi pozíció átvétele ... 134, 237
 Ping ... 690
 PLANE funkció ... 516
 Animáció ... 518
 Automatikus befordítás ... 535
 Döntött tengelyű marás ... 540
 Euler szög definíció ... 524
 Inkrementális definíció ... 530
 Pontok meghatározása ... 528
 Pozicionáló viselkedés ... 534
 Tengelyszög meghatározása ... 532
 Térbeli szög definíció ... 520
 Választás a lehetőségek
 közül ... 538
 Vektor definíció ... 526
 Vetítési szög definíció ... 522
 Visszaállítás ... 519



- P**
- Polárkoordináták
 - Alapismeretek ... 106
 - Kontúrra ráállítás/elhagyás ... 230
 - Programozás ... 248
 - Ponttáblázatok ... 326
 - Pozíciók, DXF-ből választás ... 284
 - Pozicionálás
 - Elforgatott megmunkálási síkkal ... 292, 316
 - Kézi értékbeadással (MDI) ... 98
 - Preset táblázat ... 80
 - Program
 - Felépítés ... 129
 - Felépítése ... 147
 - Szerkesztés ... 135
 - Új nyitása ... 130
 - Program hívása
 - Ciklussal ... 508
 - Program mint alprogram ... 555
 - Program neve: Lásd Fájlkezelő, Fájlnév
 - Programfuttatás
 - Áttekintés ... 643
 - Globális programbeállítások ... 656
 - Megszakítása ... 644
 - Mondat átugrása ... 654
 - Mondatrakeresés ... 648
 - Programfuttatás megszakítás után ... 647
 - Végrehajtása ... 643
 - Programhívás
 - Programkezelő. Lásd Fájlkezelő.
 - Programozott grafika ... 258
 - Programrész ismétlés ... 554
 - Programrészek másolása ... 138
 - Programrészek, másolás ... 138
 - Programteszt
 - Áttekintés ... 638
 - Egy bizonyos mondatig ... 642
 - Sebesség beállítása ... 629
 - Végrehajtása ... 641
- Q**
- Q paraméteres
 - programozás ... 568, 606
 - Alapműveletek (hozzárendelés, összeadás, kivonás, szorzás, osztás, négyzetgyök) ... 572
 - Feltételes döntések ... 577
 - Körszámítások ... 576
 - Megjegyzések a
 - programozáshoz ... 569, 607, 608, 609, 610, 611, 613
 - További funkciók ... 580
 - Trigonometrikus funkciók ... 574
 - Q praméterek
 - Adatátadás a PLC-be ... 597
 - Ellenőrzés ... 579
 - Előre definiált ... 614
 - Nem formátumozott kiadás ... 585, 586
- R**
- Rendszeridő, beállítás ... 704
- S**
- Sarok lekerekítés ... 239
 - Segédtengelyek ... 105
 - Segítség hibaüzeneteknél ... 156
 - Service pack, installálás ... 678
 - SL Ciklusok
 - Alapismeretek ... 462
 - Átlapolt kontúrok ... 466
 - Átmenő kontúr ... 440
 - Fenéksimítás ... 438
 - Oldal simítása ... 439
 - SL ciklusok
 - Alapismeretek ... 427
 - Átlapolt kontúrok ... 431
 - Előfűrés ... 435
 - Kinagyolás ... 436
 - Kontúradatok ... 434
 - Kontúrgeometriai ciklus ... 430
 - SL Ciklusok kontúr formulával
 - Specifikációk ... 726
 - iTNC 530 Windows 2000-rel ... 737
 - Spline-Interpoláció ... 274
 - Megadható tartomány ... 275
 - Mondatforma ... 274
 - Sugárkorrekció ... 204
 - Bevitel ... 205
 - Külső sarkok, belső sarkok ... 206
 - Súgórendszer ... 159
- S**
- Szabályos felület ... 476
 - Számolás zárójelekkel ... 602
 - Számológép ... 155
 - Szerszám anyaga ... 191, 217
 - Szerszám korrekció
 - Hosszúság ... 203
 - Sugár ... 204
 - Térbeli ... 207
 - Szerszám neve ... 186
 - Szerszám száma ... 186
 - Szerszám típus, kiválasztás ... 191
 - Szerszámadatok
 - Bevitel a táblázatba ... 188
 - Bevitelük a programba ... 187
 - Delta értékek ... 187
 - Hívása ... 199
 - Indexelés ... 193
 - Szerszámbemérés ... 190
 - Szerszámhasználati fájl ... 651
 - Szerszámhasználati teszt ... 651
 - Szerszámhossz ... 186
 - Szerszámmozgás
 - programozása ... 132
 - Szerszámsugár ... 187
 - Szerszámtáblázat
 - Megadási lehetőségek ... 188
 - Szerkesztés, kilépés ... 192
 - Szerkesztő funkciók ... 192
 - Szerszámtárhely táblázat ... 196
 - Szerszámváltás ... 200
 - Szoftver frissítés ... 678
 - Szoftver opciók ... 730
 - Szoftverszámok ... 676
 - Szöveg fájlok
 - Megnyitás és kilépés ... 150
 - Szerkesztő funkciók ... 151
 - Szöveg szakasz, keresés ... 154
 - Törlés funkciók ... 152
 - Szövegek kicserélése ... 140
 - Szöveg-érzékeny sugó ... 159
 - Szövegparaméterek ... 606
 - Szövegváltozók ... 606
 - Szuperponált transzformációk ... 656

T

Tapintóciklusok: Lásd a
"Tapintóciklusok" Felhasználói
kézikönyvet
Tapintórendszer felügyelet ... 304
Tartozékok ... 61
TCPM ... 542
 Törlés ... 546
Teleszerviz ... 705
Teljes kör ... 241
Tengelyek felcserélése ... 659
Tengelyek, mozgásban a 67
 Elektronikus kézikerékkel ... 69, 70
 Inkremensekben ... 68
 Tengelyirány-gombokkal ... 67
Tengelyspecifikus nagyítás ... 498
TNC szoftver frissítése ... 678
TNCguide ... 159
TNCremo ... 681
TNCremoNT ... 681
Többtengelyes megmunkálás ... 542
Trigonometria ... 574
Trigonometrikus függvények ... 574
Tükrözés ... 494

U

Univerzális fúrás ... 341, 346
USB egység, csatlakoztatás/
 eltávolítás ... 128
USB interfész ... 736
Ütközésfigyelés ... 93
Üzem módok ... 49

V

Várakozási idő ... 507
Verziószámok ... 677
Visszaállítás a kontúrra ... 650
Visszahúzás a kontúrról ... 303

W

Windows 2000 ... 736
Windows, bejelentkezés ... 738
WMAT.TAB ... 216



1.1 Összefoglaló táblázatok

Ciklusok

Ciklus- szám	Ciklus kifejezése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		oldal 488
8	Tükrözés	■		oldal 494
9	Várakozási idő	■		oldal 507
10	Forgatás	■		oldal 496
11	Mérettényező	■		oldal 497
12	Program hívása	■		oldal 508
13	Orientált főorsó stop	■		oldal 509
14	Kontúrleírás	■		oldal 430
19	Döntött munkasík	■		oldal 499
20	Kontúr adatok SL II	■		oldal 434
21	Előfűrés SL II		■	oldal 435
22	Kinagyolás SL II		■	oldal 436
23	Fenéksimítás SL II		■	oldal 438
24	Oldalsimítás SL II		■	oldal 439
25	Átmenő kontúr		■	oldal 440
26	Tengelyspecifikus nagyítás	■		oldal 498
27	Hengerpalást		■	oldal 442
28	Hengerpalást horony		■	oldal 444
29	Hengerpalást gerinc		■	oldal 444
30	3-D adat		■	oldal 473
32	Tűrés	■		oldal 510
39	Hengerpalást külső kontúr		■	oldal 449
200	Fűrés		■	oldal 335
201	Dörzsárazás		■	oldal 337
202	Kiesztergálás		■	oldal 339
203	Univerzális fűrés		■	oldal 341



Ciklus-szám	Ciklus kifejezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
204	Hátrafelé süllyesztés		■	oldal 343
205	Univerzális mélyfúrás		■	oldal 346
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal, új		■	oldal 351
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	oldal 353
208	Furatmarás		■	oldal 349
209	Menetfúrás forgácsolással		■	oldal 355
210	Horony lengetve		■	oldal 411
211	Íves horony		■	oldal 414
212	Négyszögseb simítás		■	oldal 403
213	Négyszög alakú csap simítása		■	oldal 405
214	Körzsebsimítás		■	oldal 407
215	Kör alakú csap simítása		■	oldal 409
220	Körön lévő furatmintázat	■		oldal 421
221	Furatmintázat soron	■		oldal 423
230	Léptető marás		■	oldal 474
231	Szabályos felület		■	oldal 476
232	Homlokmarás		■	oldal 479
240	Központosítás		■	oldal 333
247	Nullapontfelvétel	■		oldal 493
251	Négyszögseb (teljes megmunkálás)		■	oldal 384
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	oldal 389
253	Horony marása		■	oldal 393
254	Íves horony		■	oldal 398
262	Menetmarás		■	oldal 359
263	Menetmarás / süllyesztés		■	oldal 362
264	Menetmarás telibe		■	oldal 366
265	Helikális menetmarás telibe		■	oldal 370
267	Külső menetmarás		■	oldal 374

Kiegészítőfunkciók

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Start	Vége	Oldal
M0	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj			■	oldal 289
M1	Opcionális program állj			■	oldal 655
M2	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj/Állapotkijelző törlése (gépi paramétertől függ)/1. mondathoz lépés			■	oldal 289
M3	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint		■		oldal 289
M4	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen		■		
M5	Főorsó állj			■	
M6	Szerszámcsere/Programfutás állj (gépi paramétertől függ)/Orsó állj			■	oldal 289
M8	Hűtővíz bekapcsolása		■		oldal 289
M9	Hűtővíz kikapcsolása			■	
M13	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint/Hűtővíz bekapcsolása		■		oldal 289
M14	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen/Hűtővíz bekapcsolása		■		
M30	Mint az M2 funkció			■	oldal 289
M89	Üres kiegészítőfunkciók vagy Ciklushívás, hatásos módon (gépi paramétertől függ)		■	■	oldal 323
M90	Csak lemaradás módban: Kontúrsebesség állandó a sarkoknál			■	oldal 293
M91	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak		■		oldal 290
M92	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak, mint pl. szerszámcsereelő pozíció		■		oldal 290
M94	A forgástengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése		■		oldal 310
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása			■	oldal 295
M98	Nyitott kontúrok teljes megmunkálása			■	oldal 297
M99	Mondatonkénti ciklusbehívás			■	oldal 323
M101	Automatikus szerszámcsere, ha a szerszám maximális élettartama letelt		■		oldal 201
M102	Mégsem M101			■	
M103	Fogásvétel alatt csökkentse az F előtolás értékét (százalékát)		■		oldal 298
M104	Aktiválja újra az utolsónak felvett nullapontot		■		oldal 292
M105	Megmunkálás második k_v tényezővel		■		oldal 708
M106	Megmunkálás az első k_v tényezővel		■		
M107	Testvérszerszámok hibaüzenetének elnyomása		■		oldal 200
M108	Mégsem M107			■	

M	Érvényesség	Hatása mondatnál	Start	Vége	Oldal
M109	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (előtolás növelése és csökkentése)		■		oldal 299
M110	Állandó kontúrsebesség a szerszám vágóélénél (csak az előtolás csökkentése)		■		
M111	Mégsem M109/M110			■	
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál		■		oldal 311
M115	M114 Újraindítása			■	
M116	Szögtengely előtolásának mértékegysége mm/percn		■		oldal 308
M117	Mégsem M106			■	
M118	Kézikerekkes pozicionálás szuperponálása programfutás során		■		oldal 302
M120	Előkalkulált, sugár-kompenzált kontúr (LOOK AHEAD)		■		oldal 300
M124	Pontok összevonása nem-korrigált egyenesek megmunkálásánál		■		oldal 294
M126	Forgótengely pályaoptimalizációja:		■		oldal 309
M127	Mégsem M126			■	
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)		■		oldal 312
M129	M128 Újraindítása			■	
M130	Mozgatás egy nem döntött koordináta-rendszerben egy döntött munkasíkkal		■		oldal 292
M134	Pontos megállás egy nem érintőleges kontúrmetszésben, amikor a pozicionálás forgástengelyekkel történik		■		oldal 315
M135	M134 Újraindítása			■	
M136	F előtolás milliméter/fordulatban megadva		■		oldal 299
M137	M136 Újraindítása			■	
M138	Döntött tengelyek kiválasztása		■		oldal 315
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában		■		oldal 303
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása		■		oldal 304
M142	Modális programinformációk törlése		■		oldal 305
M143	Alapelforgatás törlése		■		oldal 305
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzációja		■		oldal 316
M145	M144 Újraindítása			■	
M148	Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén		■		oldal 306
M149	Mégsem M148			■	
M150	Végálláskapcsoló üzenet elnyomása (csak mondatban érvényes)		■		oldal 307
M200	Lézeres lemezvágó: Programozott feszültség közvetlen kiadása		■		oldal 317
M201	Lézeres lemezvágó: Feszültség kiadása az út függvényében		■		
M202	Lézeres lemezvágó: Feszültség kiadása a sebesség függvényében		■		
M203	Lézeres lemezvágó: Feszültség kiadása az idő (ramp) függvényében		■		
M204	Lézeres lemezvágó: Feszültség kiadása az idő (pulse)függvényében		■		



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 31-10 00

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 28 03-0

E-Mail: service.hsf@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 felügyeletkor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a **TT 140**

szerszámtapintóval.

