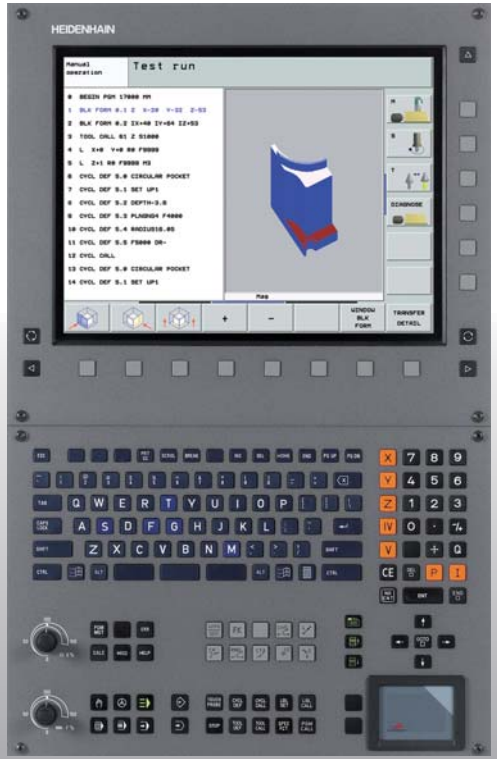
HEIDENHAIN



Pilot
Párbeszédes formátum

iTNC 530

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

Magyar (hu)
12/2006

A Pilot

... egy tömör programozási útmutató a HEIDENHAIN iTNC 530 kontúrozó vezérlőhöz. További átfogó információt a programozásról és a működésről a TNC Kezelési leírásában talál. Abban teljes információt talál a következőkről:

- Q paraméteres programozás
- A központi szerszámfájl
- 3-D szerszámkorrekció
- Szerszámbemérés

Szimbólumok a Pilot-ban

Bizonyos szimbólumok azért vannak alkalmazásban a Pilotban, hogy szétbontsák a specifikus típusú információkat:

Fontos megjegyzés

Figyelmeztetés: veszély a felhasználóra, vagy a gépre nézve!

A gépgyártónak elő kell készítenie az TNC-t és a szerszámgépet a funkció végrehajtása előtt.

Egy fejezet a Kezelési leírásban, ahol az aktuális témáról részletesebb információt talál.

Vezérlés	NC szoftver száma
iTNC 530	340 490-03
iTNC 530, export verzió	340 491-03
iTNC 530 Windows 2000-rel	340 492-03
iTNC 530 Windows 2000-rel, export verzió	340 493-03
iTNC 530 programozó állomás	340 494-03

Tartalom

A Pilot 3
Alapismeretek 5
Kontúr megközelítése és elhagyása 16
Pályafunkciók 22
FK Szabad kontúr programozása 31
Alprogramok és programrészek ismétlése 41
Megmunkálás ciklusokkal 44
Fúróciklusok, menetfúrás 46
Zsebek, csapok, hornyok 63
Furatmintázatok 72
SL Ciklusok 74
Ciklusok léptető eljárásokhoz 85
Koordináta transzformációs ciklusok 89
Speciális Ciklusok 97
A SÍK funkció (szoftver opció 1) 101
DXF adatfeldolgozás (szoftver opció) 114
Grafikus- és állapotkijelzők 115
ISO Programozás 118
Kiegészítő M funkció 124

Alapismeretek

Programok/Fájlok

Lásd "Programozás, Fájlkezelő."

A TNC fájlokban tartja meg a programait, táblázatait és szövegeit. Egy fájlmegatározás két összetevőt tartalmaz:

PROG20	.H
Fájl neve	Adat típusok
Maximum hossz	Lásd a jobboldali táblázatot

Adatok a TNC-ben	Típus
Programok	
HEIDENHAIN formátumban	.H
ISO formátumban	.I
smarT.NC programok	
Programegység	.HU
Kontúrprogram	.HC
Ponttáblázatok	.HP
Táblázatok	
Szerszámok	.T
Szerszámcserélők	.TCH
Paletták	.P
Nullapontok	.D
Pontok	.PNT
Presetek (referenciapontok)	.PR
Forgácsolási adat	.CDT
Szerszámanyagok, munkadarab anyagok	.TAB
Szöveg	
ASCII fájlok	.A
Súgó fájlok	.CHM

Új alkatrészprogram kezdése

PGM MGT

- Válassza ki a könyvtárat, amelybe a program el lett tárolva.
- 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).
- Szerszámtengely megadása
- Írja be sorrendben X, Y és Z minimum koordinátákat.
- Írja be sorrendben X, Y és Z maximum koordinátákat.

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50

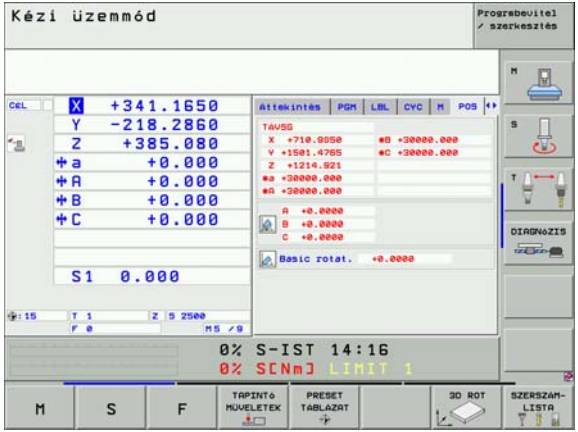
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

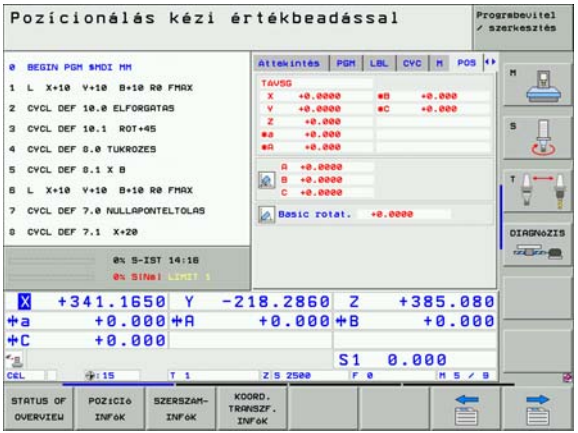
Képernyőfelosztás kiválasztása

Lásd "bEVEZETÉS, AZ Itnc 530".

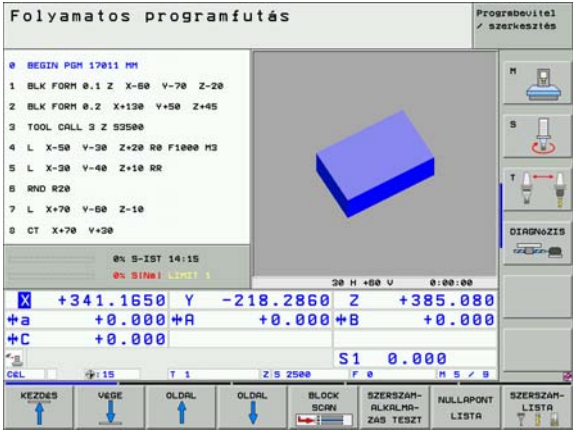
▶ Funkciógombok megjelenítése a képernyőfelosztás beállításához.

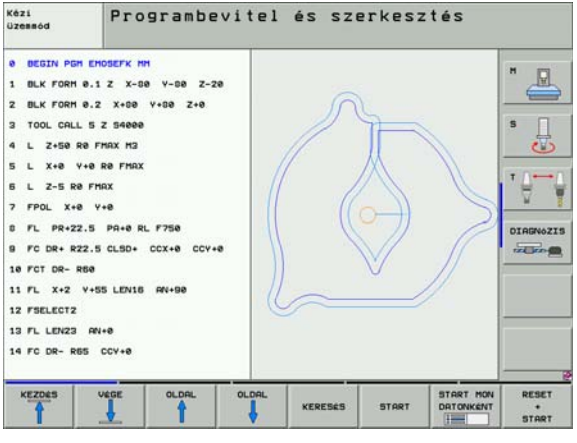
Üzemmód	Képernyőtartalom	
Kézi üzemmód és Elektronikus kézikerék üzemmód	Pozíciók	POZíCIó
	Pozíciók balra, állapot jobbra	POZíCIóK + INFóK
Pozícionálás kézi értékbeadással (MDI)	Program	PROGRAM
	Program balra, állapot jobbra	PROGRAM- + INFóK





Üzemmód	Képernyőtartalom	
Programfutás, folyamatos Programfutás, mondatonkénti Program teszt	Program	PROGRAM
	Program balra, program felépítése jobbra	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
	Program balra, állapot jobbra	PROGRAM- + INFÓK
	Program balra, grafika jobbra	PROGRAM- + GRAFIKA
	Grafika	GRAFIKA
Programbevitel és szerkesztés	Program	PROGRAM
	Program balra, program felépítése jobbra	PROGRAM- + TAGOZÓDÁS
	Program balra, programozott grafika jobbra	PROGRAM- + GRAFIKA
	Program balra, 3-D vonalas grafika jobbra	PROGRAM + 3D-SOROK



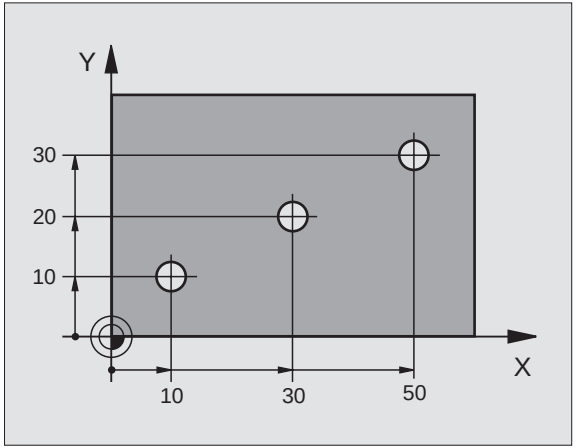


Abszolút derékszögű koordináták

A méretek mérése az aktuális nullaponttól történik. A szerszám az abszolút koordinátákra **mozog**.

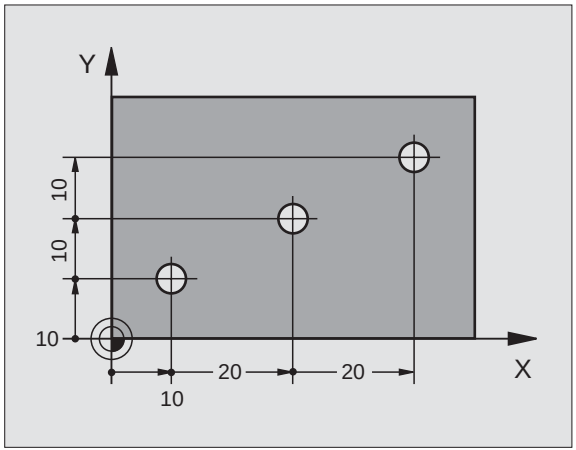
Programozható NC tengelyek egy NC mondatban

Egyenes elmozdulás	5 tengely
Körmozgás	2 lineáris tengely a síkban vagy 3 lineáris tengely, Ciklus 19-cel MEGMUNKÁLÁSI SÍK



Növekményes derékszögű koordináták

A méretek a szerszám utoljára programozott pozíciójától vannak mérve. A szerszám az abszolút koordinátákkal **mozog**.



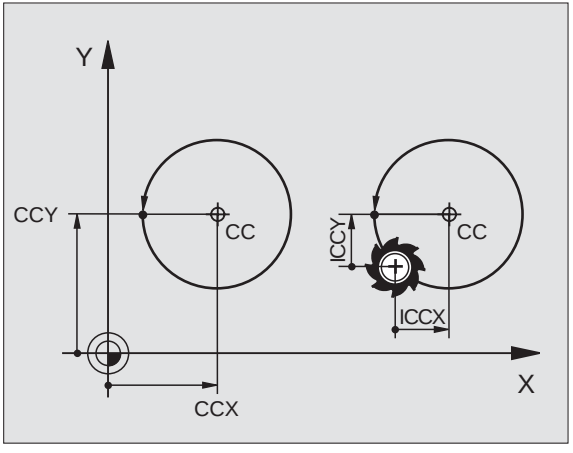
Körközép és pólus: CC

A **CC** körközepet a kör szerszámmozgások programban kell megadni, a **C** útvonal funkcióval (lásd 26. oldal). A **CC** azért is szükséges, hogy meghatározza vele a polárkoordináták pólusát.

A **CC**-t derékszögű koordinátákban kell megadni.

Egy abszolútként meghatározott körközép vagy **CC** pólus, mindig a munkadarab nullapontjától van mérve.

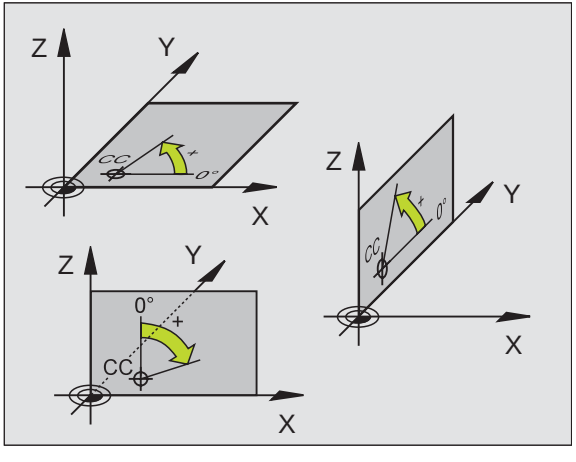
Egy növekményesen meghatározott körközép vagy **CC** pólus, mindig az utoljára programozott szerszámpozíciótól van mérve.



Szögreferencia tengely

Szögek—mint például **PA** polárkoordináta szögek, vagy egy **ROT** forgás szöge—a szögreferencia tengelytől vannak mérve.

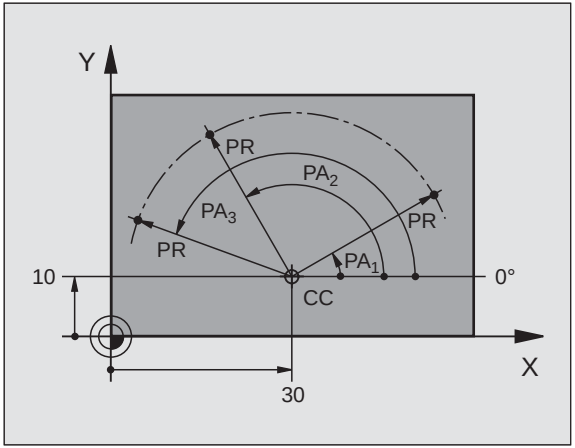
Megmunkálási sík	Ref. tengely és 0° irány
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



Polárkoordináták

A polárkoordinátákban lévő méret-adatok a **CC** pólusra vonatkozóan vannak megadva. A megmunkálási síkban egy pozíciót meghatározzák a

- **PR** Polárkoordináta sugár = A pozíciótól a **CC** pólusig tartó távolság
- **PA** polárkoordináta szög = A szögreferencia tengelytől a **CC** –**PR** egyenesig tartó szög



Növekményes méret

A polárkoordinátákban a növekményes méretek az utoljára programozott pozíciótól vannak mérve.

Polárkoordináták programozása

▶ Válassza ki az útvonal funkciót.

▶ Nyomja meg a P billentyűt.
▶ Válaszoljon a párbeszéd ablakra.

Szerszámok meghatározása

Szerszámadatok

Minden szerszám egy 0 és 254 közötti szerszám számmal van jelölve, azonosítva. Amikor a szerszámtáblázattal dolgozunk akkor ennél nagyobb számokat is megadhatunk és a szerszámnak nevet is adhatunk.

Szerszámadatok megadása

Megadhatja a szerszám adatokat (L hosszt és R sugarat)

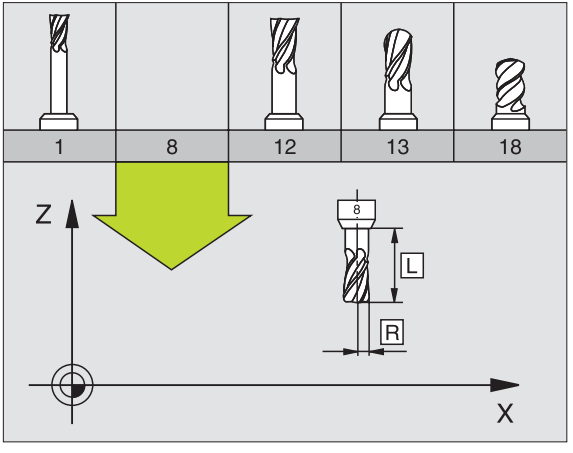
- egy szerszámtáblázatban (központilag, TOOL.T program)

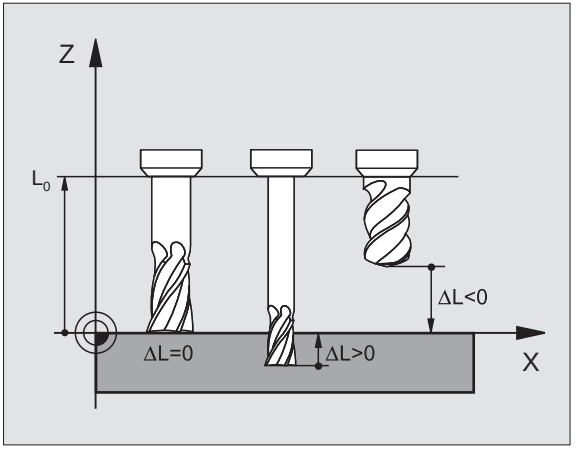
vagy

- egy alkatrészprogramon belül a **TOOL DEF** mondatban (helyileg)

- Szerszám száma
- Szerszám hossza L
- Szerszámsugár R

- Programozza a szerszámhosszt, mint az L0 hosszkülönbséget a nulladik szerszámhoz:
  - L>L0: A szerszám hosszabb, mint a bázisszerszám
  - L<L0: A szerszám rövidebb, mint a bázisszerszám
- Egy szerszámbemérővel megmérheti az aktuális szerszám hosszát, amit be is programozhat.

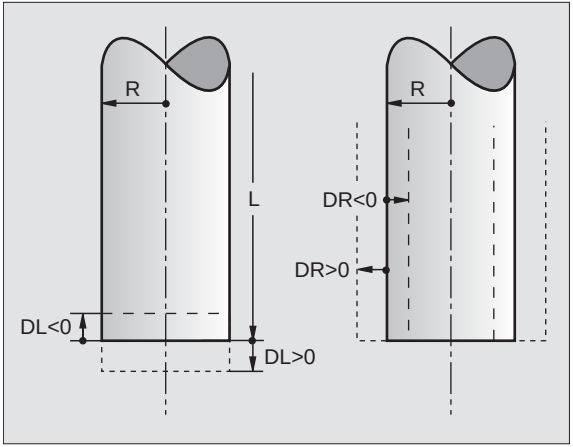




Szerszámadatok hívása

TOOL CALL

- **Szerszám száma** vagy neve
- **A főorsó tengelye X/Y/Z:**Szerszámtengely
- **Főorsó fordulatszám S**
- **F előtolás**
- **Szerszámhossz ráhagyása DL** (pl.: kopás kompenzálásához)
- **Szerszámsugár ráhagyása DR** (pl.: kopás kompenzálásához)
- **Szerszámsugár ráhagyása DR2** (pl.: kopás kompenzálásához)



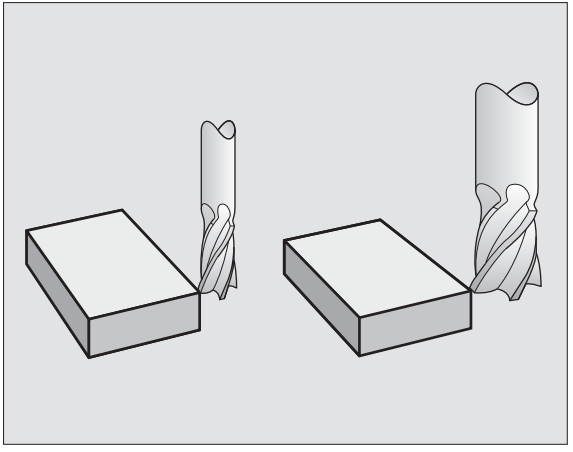

```
3 TOOL DEF 6 L+7.5 R+3
4 TOOL CALL 6 Z S2000 F650 DL+1 DR+0.5 DR2+0.1
5 L Z+100 R0 FMAX
6 L X-10 Y-10 RO FMAX M6
```

Szerszámváltás

- Óvakodjon a szerszám ütközésétől, szerszámcsere pozícióba mozgáskor!
- A főorsó forgásirányát egy M funkció határozza meg:
  - M3: Órajárással egyező
  - M4: Órajárással ellentétes
- A legnagyobb megengedhető szerszámsugár, vagy szerszámhossz ráhagyása ± 99,999 mm!

Szerszám korrekció

A TNC korrigálja a szerszám L hosszúságát és R sugarát a megmunkálás során.



Hosszkorrekció

Az érvényesség **kezdete:**

- Szerszámmozgás a főorsó tengelye mentén

Az érvényesség **vége:**

- Szerszámcsere vagy szeszerszám az L=0 hosszal

Sugárkorrekció

Az érvényesség **kezdete:**

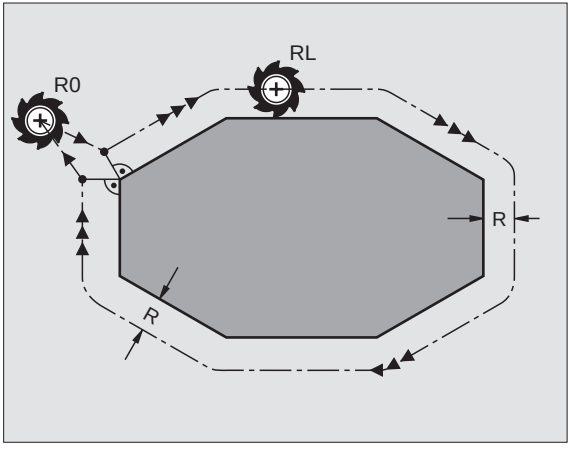
- Szerszámmozgás a munkasíkban RR-el vagy RL-el

Az érvényesség **vége:**

- Pozícionáló mondat végrehajtása R0-val

Megmunkálás **sugárkorrekció nélkül** (pl.: furás):

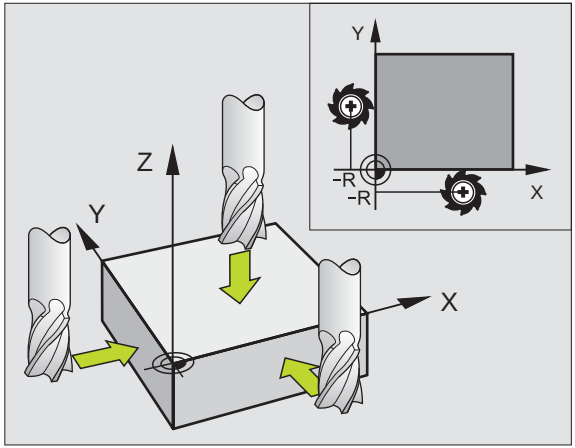
- Pozícionáló mondat végrehajtása R0-val



Nullapontfelvétel 3D-s tapintó nélkül

Nullapontfelvétel alatt állítsa a TNC kijelzőt a munkadarabon lévő ismert pozíció koordinátáira:

- Helyezze be a főorsóba az ismert sugarú bázisszerszámot.
- Kézi üzemmód vagy Elektronikus kézikerék üzemmód kiválasztása.
- Érintse meg a referencia felületet a szerszámtengely mentén a szerszámmal, és adja meg a hosszát.
- Érintse meg a referencia felületet a munkasíkban a szerszámmal, és adja meg a szerszám közepének pozícióját.

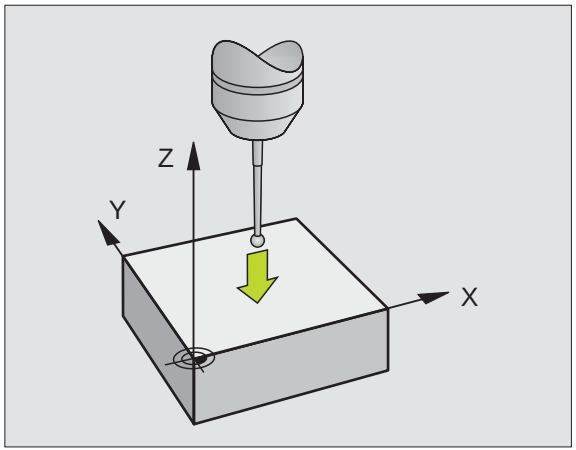


Beállítás és mérés 3D-s tapintórendszerekkel

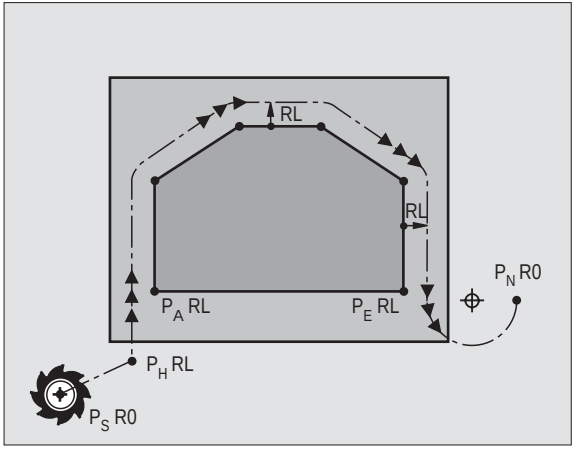
Egy HEIDENHAIN 3-D tapintó lehetővé teszi a gép egyszerű, gyors és pontos beállítását.

A Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódokban a munkadarab beállításokhoz való tapintó funkciókon kívűl, a Programfutás üzemmód a mérőciklusok sorozatát biztosítja (Tapintóciklusokért lásd a Kezelési leírást):

- Mérőciklusok a munkadarab ferde felfogásának méréséhez és kompenzálásához
- Mérőciklusok automatikus nullapontfelvételhez
- Mérőciklusok automatikus munkadarab méréshez, tűrés ellenőrzéssel és automatikus szerszámkorrekcióval



Kontúr megközelítése és elhagyása



Kezdőpont P_S

P_S a kontúron kívül van és sugárkorrekció (R0) nélkül kell ráállni.

Segédpont P_H

P_H a kontúron kívül van, és a TNC számítja ki.

> A szerszám a P_S kezdőpontból az utoljára programozott előtolással mozog a P_H segédpontra.

Kontúr első pontja P_A és a kontúr utolsó pontja P_E

Az első P_A kontúrpont az **APPR** (ráállás) mondatban van programozva. Az utolsó kontúrpont szokás szerint van programozva.

Végpont P_N

A P_N a kontúron kívül helyezkedik el, és a **DEP** (elhagyás) mondatból származik. A P_N-re automatikusan ráállhat az **R0-VAL.**

Pályafunkciók a Ráálláshoz és Elhagyáshoz

▶ Nyomja meg a funkciógombot a kívánt pályafunkcióval:

Egyenes vonal érintőleges csatlakozással

A kontúr egy pontjára merőleges egyenes

Érintő körív

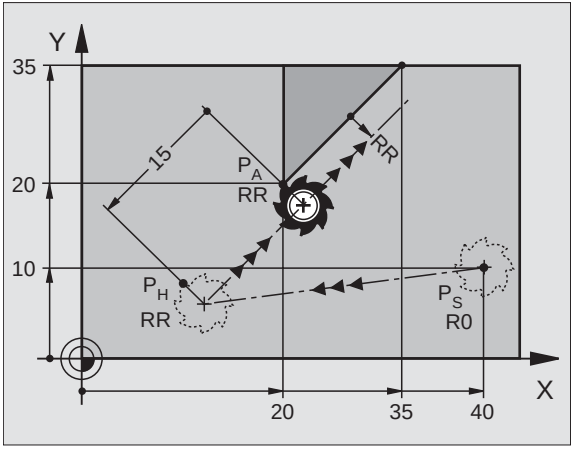
Egyenes vonal szegmense érintőlegesen csatlakozik a kontúrhoz, egy íven keresztül

- Programozzon egy sugárkorrekciót az **APPR** mondatban.
- A **DEP** mondatok **R0**-ra állítják a sugárkorrekciót!

Ráállás egyenes vonalon érintőleges csatlakozással: APPR LT

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

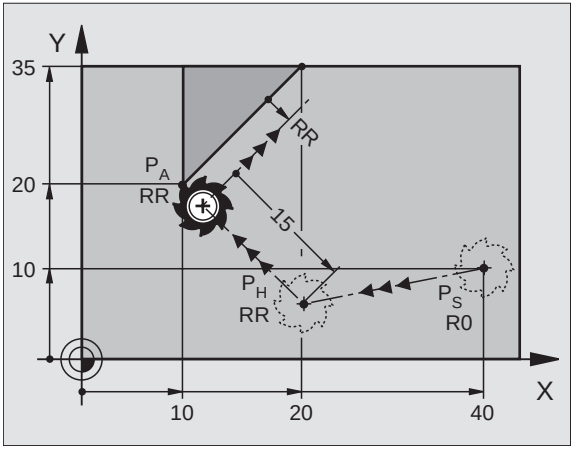
```
7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100
9 L Y+35 Y+35
10 L ...
```



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

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

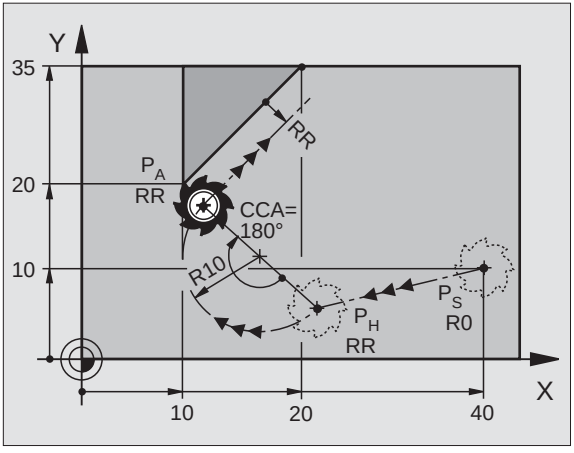
```
7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100
9 L X+20 Y+35
10 L ...
```



Ráállás érintőleges csatlakozású köríven: APPR CT

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- Sugár R
  Adjon meg R > 0-át
- Kör központi szöge (CCA)
  Adjon meg CCA > 0-át
- Sugárkorrekció RR/RL

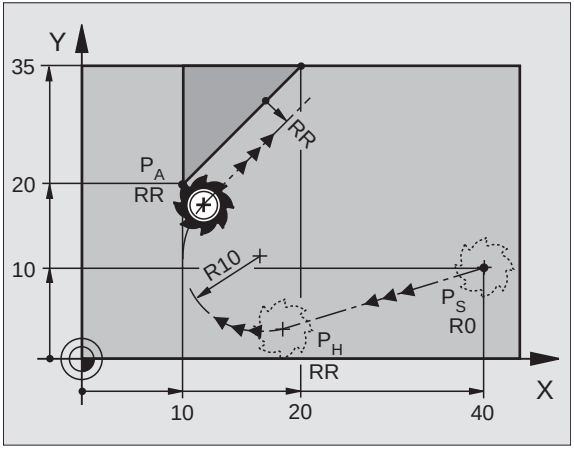
```
7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100
9 L X+20 Y+35
10 L ...
```



Megközelítés érintő körívvel és ahhoz kapcsolódó érintő szakasszal: APPR LCT

- Az első kontúrpont koordinátái P_A
- Sugár R
  Adjon meg R > 0-át
- Sugárkorrekció RR/RL

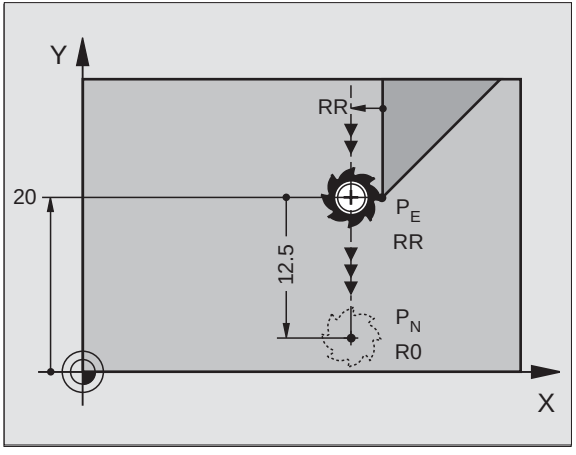
```
7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100
9 L X+20 Y+35
10 L ...
```



Elhagyás egy érintő egyenes vonalon: DEP LT

▶ Adja meg a távolságot P_E és P_N között, mint Adjon meg LEN > 0

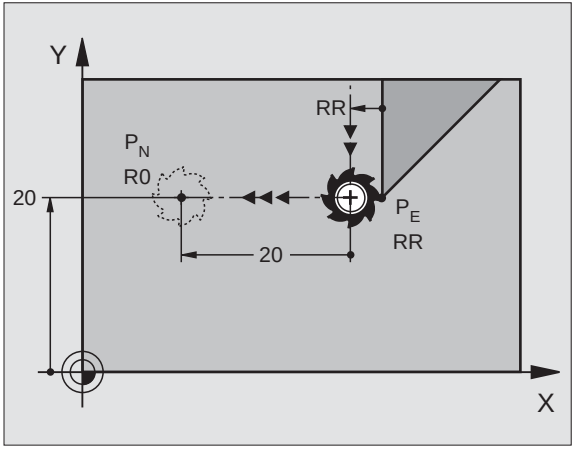
```
23 L Y+20 RR F100
24 DEP LT LEN12.5 F100
25 L Z+100 FMAX M2
```



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

▶ Adja meg a távolságot P_E és P_N között, mint Adjon meg LEN > 0

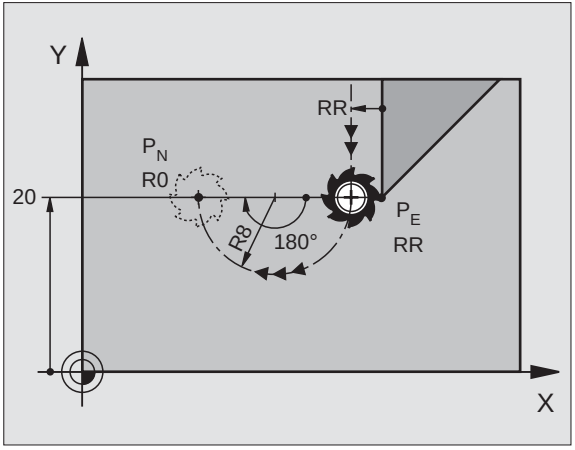
```
23 L Y+20 RR F100
24 DEP LN LEN+20 F100
25 L Z+100 FMAX M2
```



Elhagyás egy köríven: DEP CT

- Sugár R
  Adjon meg R > 0-át
- Kör központi szöge (CCA)

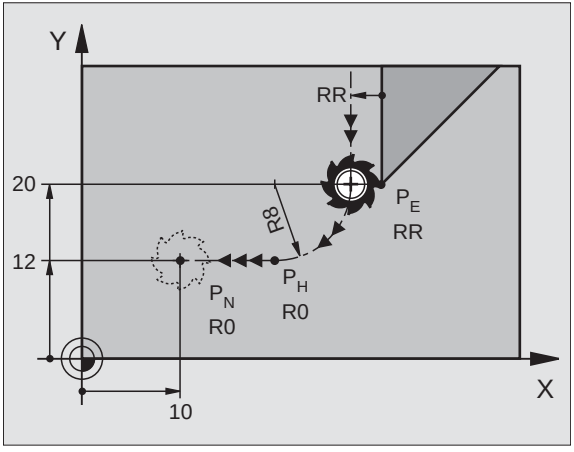
```
23 L Y+20 RR F100
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100
25 L Z+100 FMAX M2
```



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

- P_N végpont koordinátái
- Sugár R
  Adjon meg R > 0-át

```
23 L Y+20 RR F100
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100
25 L Z+100 FMAX M2
```



Pályafunkciók

Pályafunkciók Pozícionáló mondatokhoz

Lásd "Programozás, Kontúr programozás."

Feltételezés

Tekintet nélkül arra, hogy valójában a szerszám vagy a munkadarab mozog, mindig úgy programozzon, mintha a szerszám mozogna és a munkadarab állna.

Célpozíciók megadása

Célpozíciók derékszögű vagy polárkoordinátákkal adhatók meg—abszolút vagy növekményes értékként, vagy abszolút és növekményes értékként is, ugyanabban a mondatban.

Pozícionáló mondatok kezdése

Egy teljes pozícionáló mondat a következő adatokat tartalmazza:

- Pályafunkció
- Kontúrelem végpontjainak koordinátái (célpozíció)
- Sugárkorrekció **RR**/**RL**/**R0**
- **F** előtolás
- Kiegészítő **M** funkció

Programrész végrehajtása előtt egy előpozícióra kell állni a szerszám, vagy a munkadarab megsérülésének elkerülése érdekében!

Pályafunkciók		
Egyenes	L	oldal 23
Letörés két egyenes között	CHF	oldal 24
Sarok lekerekítés	RND	oldal 25
Kör középpont vagy **pólus polárkoordinátákhoz**	CC	oldal 26
Körpálya a CC körközéppont körül	C	oldal 26
Körív sugárral	CR	oldal 27
Körív érintőleges csatlakozással az előző kontúrelemhez	CT	oldal 28
FK szabad kontúr programozása	FK	oldal 31

Egyenes vonal L

- Az egyenes végpontjainak koordinátái
- Sugárkorrekció **RR/RL/R0**
- **F** előtolás
- Kiegészítő **M** funkció

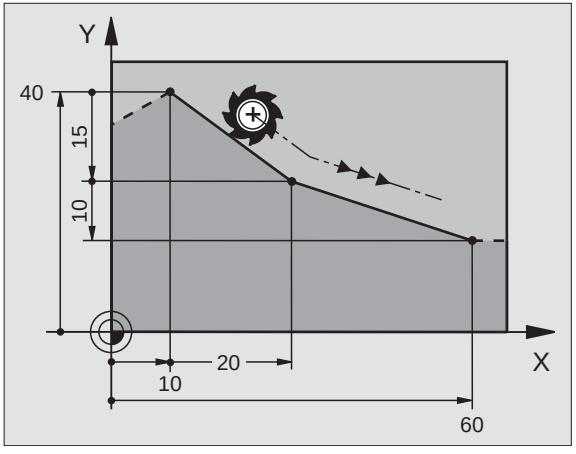
Derékszögű koordinátákkal

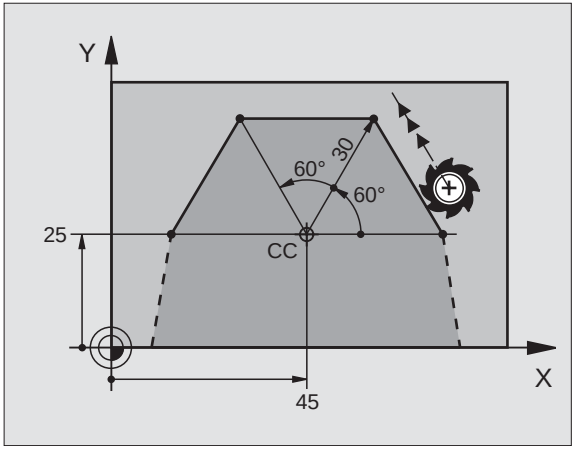
```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Polár koordinátákkal

```
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
```

- Határozza meg a **CC** pólust még a polárkoordináták programozása előtt.
- Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a **CC** pólust megadni.
- A **CC** pólus addig marad érvényes, amíg egy új **CC** pólust meghatároz.

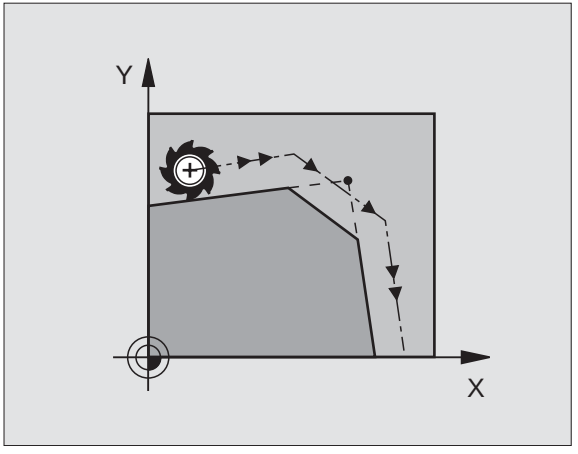




Letörés CHF beszúrása két Egyenes közé

- Letörés oldalának hossza
- F előtolás

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



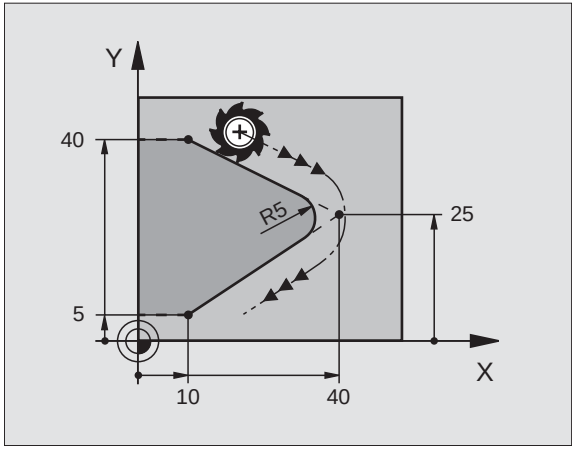
- Kontúrt nem kezdhetünk **CHF** mondattal.
- A **LETÖRÉS** mondat előtt és után a sugárkorrekciónak meg kell egyeznie.
- A letörésnek elég nagynak kell lennie ahhoz, hogy kompenzálja a meghívott szerszámot.

Sarok lekerekítés RND

Az ív eleje és vége rintőlegesen meg van hosszabítva az előző és rákövetkező kontúrelemektől.

- Körív **R** sugara
- **F** előtolás a sarok lekerekítéséhez

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

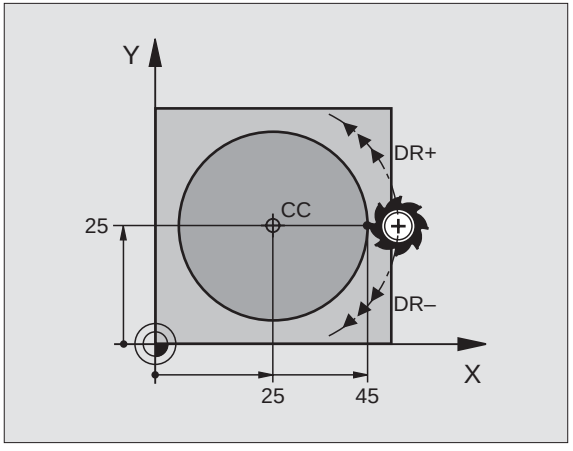


Körpálya a CC körközéppont körül

- **CC** kör középpontjának koordinátái

- A körív végpontjának koordinátái
- Órajárással egyező forgás: **DR**

A **C** és a **CP** lehetővé teszi, hogy egy mondatban egy teljes kört programozhasson

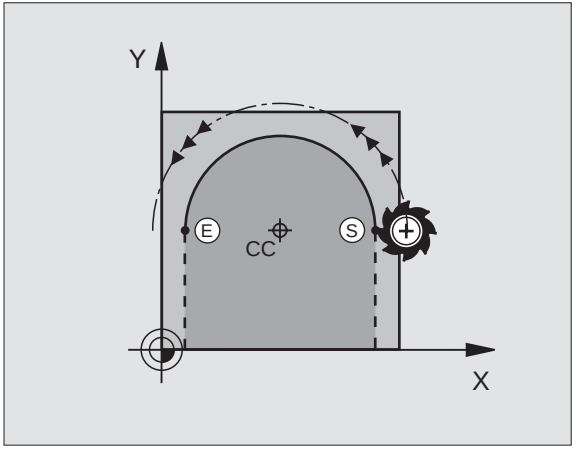


Derékszögű koordinátákkal

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

Polár koordinátákkal

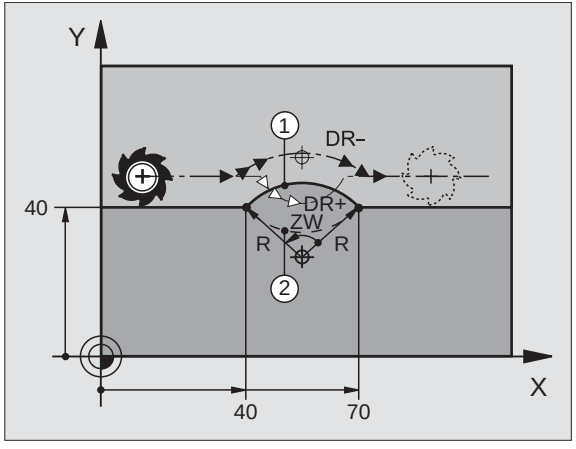
```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```



- Határozza meg a **CC** pólust még a polárkoordináták programozása előtt.
- Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a **CC** pólust megadni.
- A **CC** pólus addig marad érvényes, amíg egy új **CC** pólust meghatároz.
- A körív végpontja csak a polárkoordináta szöggel határozható meg (**PA**)!

CR körív sugárral

- A körív végpontjának koordinátái
- Sugár **R**
  Ha a ZW központi szög > 180, akkor R negatív.
  Ha a ZW központi szög < 180, akkor R pozitív.
- Órajárással egyező forgás: **DR**




```
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

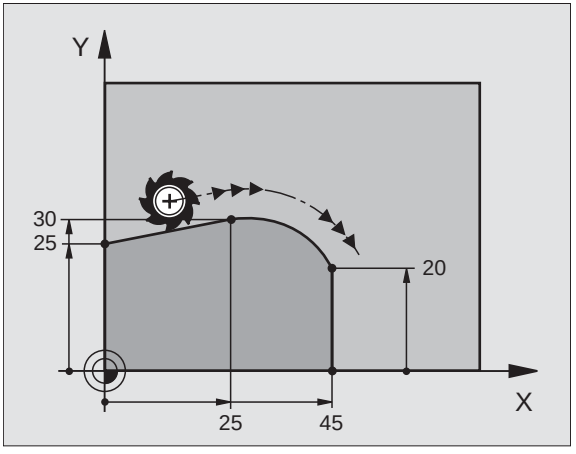
```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)
```

vagy

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

CT körpálya érintőleges csatlakozással

- A körív végpontjának koordinátái
- Sugárkorrekció **RR**/**RL**/**R0**
- **F** előtolás
- Kiegészítő **M** funkció



Derékszögű koordinátákkal

```
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
```

Polár koordinátákkal

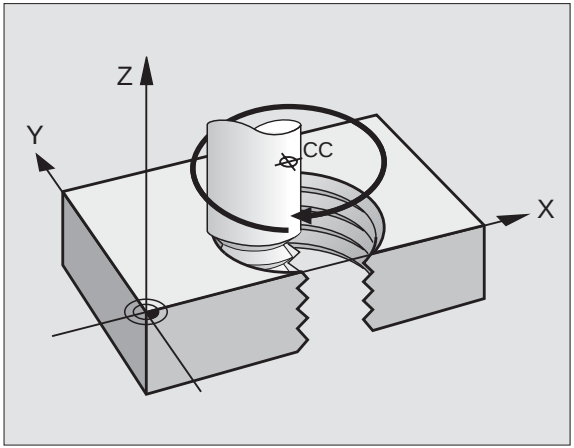
```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

- Határozza meg a **CC** pólust még a polárkoordináták programozása előtt.
- Csak derékszögű koordinátarendszerben lehet a **CC** pólust megadni.
- A **CC** pólus addig marad érvényes, amíg egy új **CC** pólust meghatároz.

Csavar (Csak Polárkoordinátákban)

Számítások (felső marási irányhoz)

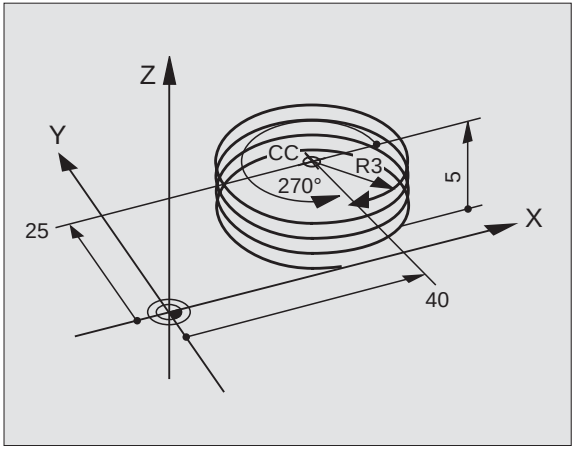
Útfordulatok:	**n**	Csavarvonal menetszáma + kifutás a menet kezdetén és végén
Teljes magasság:	**h**	Menetemelkedés P x útfordulatok *n*
Növ. koord. szög:	**IPA**	Útfordulatok *n* x 360°
Kezdőszög:	**PA**	Menetkezdés szöge + menetkifutás szöge
Kezdő koordináta:	**Z**	Emelkedés P x (útfordulatok + menetkifutás a menet kezdetén)



Csavarvonal formája

Belső menet	Munka irány	Irány	Sugár korr.
Jobb-kéz Balkéz	Z+ Z+	**DR+** **DR-**	**RL** **RR**
Jobb-kéz Balkéz	Z- Z-	**DR-** **DR+**	**RR** **RL**

Külső menet	Munka irány	Irány	Sugár korr.
Jobb-kéz Balkéz	Z+ Z+	**DR+** **DR-**	**RR** **RL**
Jobb-kéz Balkéz	Z- Z-	**DR-** **DR+**	**RL** **RR**



Menet M6 x 1 mm, 5 fordulattal:

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

FK Szabad kontúr programozása

Lásd "Szerszámmozgás programozása—FK Szabad kontúr programozása."

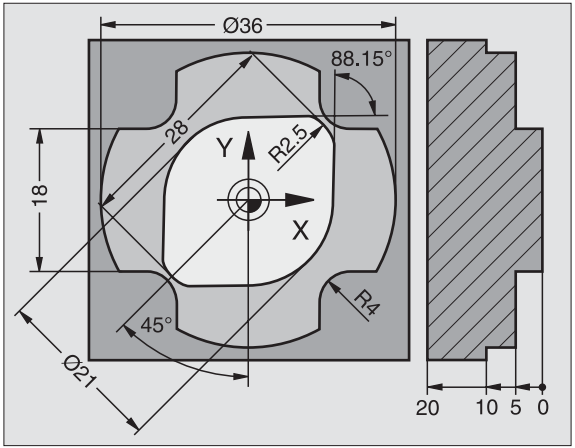
Ha a végpont koordináták nincsenek feltüntetve a munkadarabrajzon, vagy a rajzon olyan méretek szerepelnek, amiket nem lehet megadni a szürke pályafunkció gombokkal, akkor a darabot az "FK Szabad kontúr programozásával" is programozhatja.

Egy kontúrelem lehetséges adatai:

- A végpont ismert koordinátái
- Segédpontok a kontúrelemen
- Segédpontok a kontúrelem közelében
- Hivatkozás egy másik kontúrelemre
- Irányadat (szög) / pozíció adat
- Adatok a kontúr vonalát illetően

Az FK programozás helyes alkalmazásához:

- Minden kontúrelemnek a munkasíkban kell elhelyezkednie.
- Adja meg az összes elérhető adatot az egyes kontúrelemekről.
- Ha egy program mind az FK, mind pedig a hagyományos mondatokat tartalmazza, az FK kontúrt a hagyományos programozásra való áttérés előtt teljesen definiálnunk kell. Csak ezután engedi a TNC a hagyományos pályafunkciók megadását.



Munka az Interaktív grafikával

Válassza a PROGRAM+GRAFIKA képernyő felosztást.

MÁSIK MEGOLDÁS

▶ Jelenítse meg a lehetséges megoldásokat.

MEGOLDÁST KIVÁLASZT

▶ Adja meg a kijelzett megoldást az alkatrészprogramban.

VÁLASZTÁS VÉGE

▶ Adja meg a következő kontúrelemek adatait.

START MON DATONKÉNT

▶ Grafikusan jelenítse meg a következő programozott mondatot.

Az interaktív grafika standard szinei

kék	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.
Világoskék	A szerszám mozgása gyorsjáratra van programozva.

FK párbeszéd indítása

FK

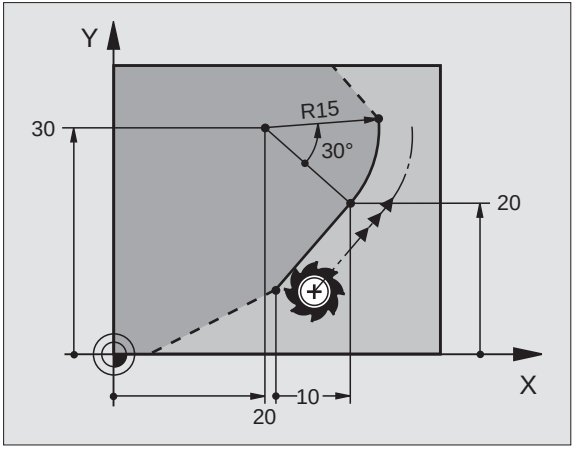
- Indítsa el az FK párbeszédet. Az alábbi funkciók állnak rendelkezésére:

Kontúrelem	Funkciógombok
Egyenes vonal érintőleges csatlakozással	FLT
Egyenes vonal érintőleges csatlakozás nélkül	FL
Érintő körív	FCT
Körív érintőleges csatlakozás nélkül	FC
Pólus FK programozáshoz	FPOL

Adja meg az X, Y vagy a PA, PR pontkoordinátákat

Ismert adatok	Funkciógombok
X és **Y** derékszögű koordináták	
Polárkoordináták az **FPOL**-hoz viszonyítva	
Növekményes bemenet	I

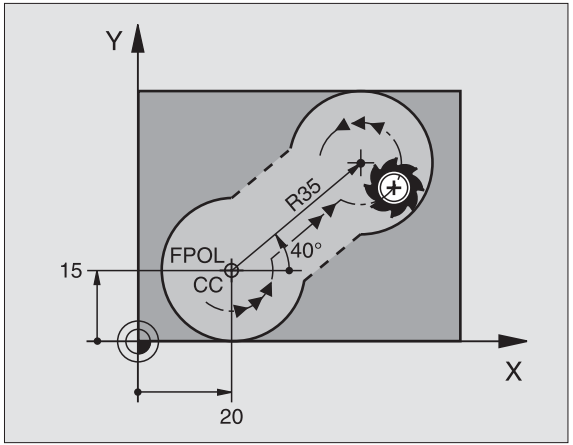
```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y-20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```



Körközép (CC) az FC/FCT mondatban

Ismert adatok	Funkciógombok	
Körközéppont derékszögű koordinátákkal	CCX	CCY
Körközéppont polár koordinátákkal	CC PR	CC PA
Növekményes bemenet	I	

```
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
```

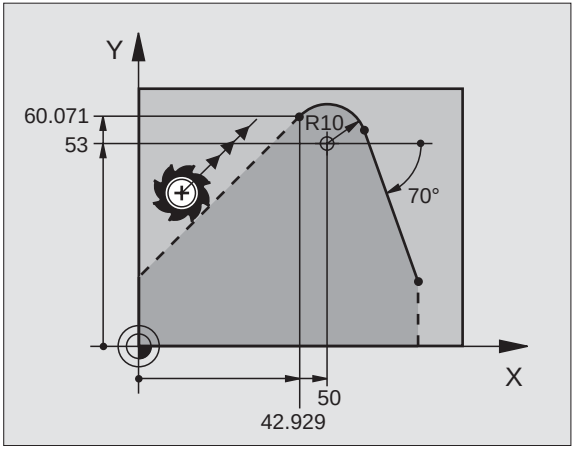


Segédpontok egy kontúron, vagy annak közelében

Ismert adatok	Funkciógombok		
Segédpont X koordinátája egyenes P1 vagy P2	P1X	P2X	
Segédpont Y koordinátája egyenes P1 vagy P2	P1Y	P2Y	
Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának X koordinátája	P1X	P2X	P3X
Körpálya P1, P2 vagy P3 segédpontjának Y koordinátája	P1Y	P2Y	P3Y

Ismert adatok	Funkciógombok	
Egy egyenes közelében lévő segédpont X és Y koordinátái	PDX	PDY
Segédpont/egyenes távolsága	D	
Egy körív közelében lévő segédpont X és Y koordinátái	PDX	PDY
Segédpont/körív távolsága	D	

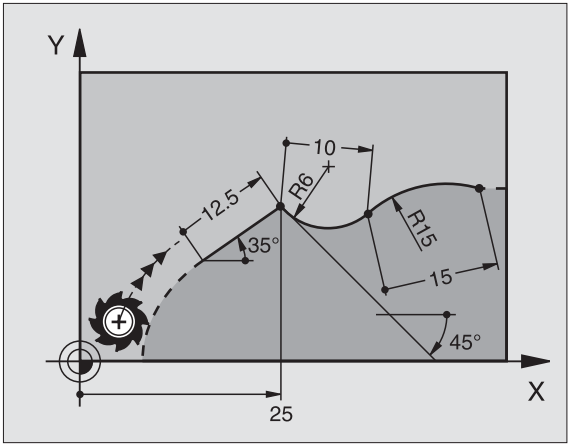
```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AH-70 PDX+50 PDY+53 D10
```



Kontúrelem iránya és hossza

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes hossza	
Egyenes dőlésszöge	
A körív **LEN** ívhúrjának hossza	
Kezdő érintő **AN** dőlésszöge	

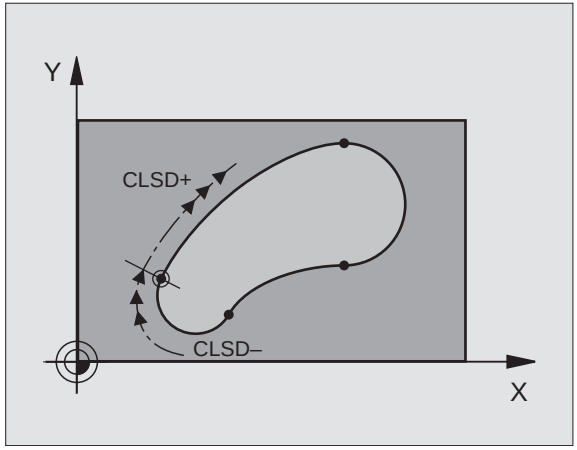
```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 A-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```



Zárt kontúr azonosítása

Kontúr kezdete: **CLSD+**
Kontúr vége: **CLSD–**

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```

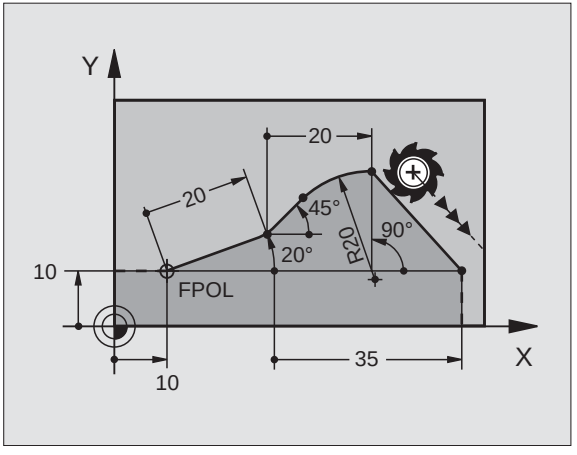


N mondathoz relatív adat: Végpont koordináták

Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

Ismert adatok	Funkciógombok	
Derékszögű koordináták N mondatra vonatkozóan:	RX N...	RY N...
Polárkoordináták N mondathoz relatívan:	RPR N...	RAN N...

```
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
```

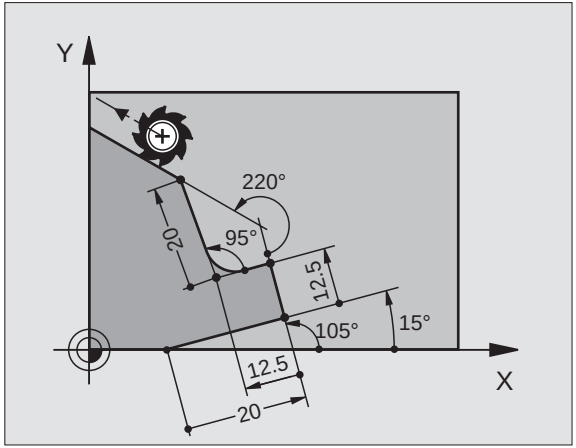


N mondathoz relatív adat: Kontúrelemek iránya és távolsága

Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

Ismert adatok	Funkciógombok
Egyenes és egy másik elem közötti szög, vagy körív megadott érintője és egy másik elem közötti szög	RAN N...
Másik elemmel párhuzamos egyenes	PAR N...
Másik elemmel párhuzamos egyenes távolsága	DP

```
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
```

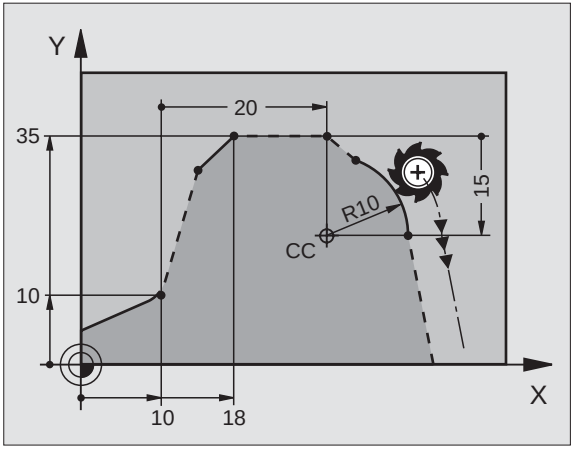


N mondathoz relatív adat: Kör középpont CC

Relatív adatok koordinátáit és szögeit mindig növekményes értékekkel kell programozni. A kontúrelem mondatszámát is meg kell adni, amelyikhez viszonyítunk.

Ismert adatok	Funkciógombok	
Körközéppont derékszögű koordinátái N mondathoz relatívan	RCCX N...	RCCY N...
Körközéppont polár koordinátái N mondathoz relatívan	RCCPR N...	RCCPA N...

```
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
```



Alprogramok és programrészek ismétlése

Alprogramok és programrész ismétlések lehetővé teszik, hogy egy egyszer leprogramozott megmunkálási műveletsort annyiszor futtasunk le, amennyiszer kívánjuk.

Munka az Alprogramokkal

1 A főprogram az alprogram hívásig fut **CALL LBL 1.**
2 Az alprogram— **LBL 1** címkével —a végéig fut **LBL 0.**
3 A főprogram folytatódik.

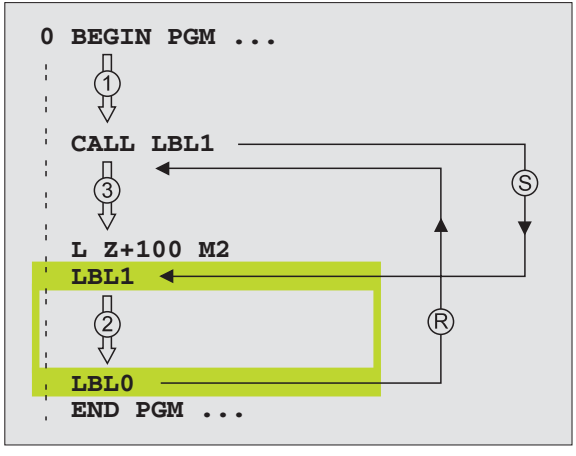
Jó eljárás, hogyha az alprogramokat a főprogram vége után helyezi el (M2).

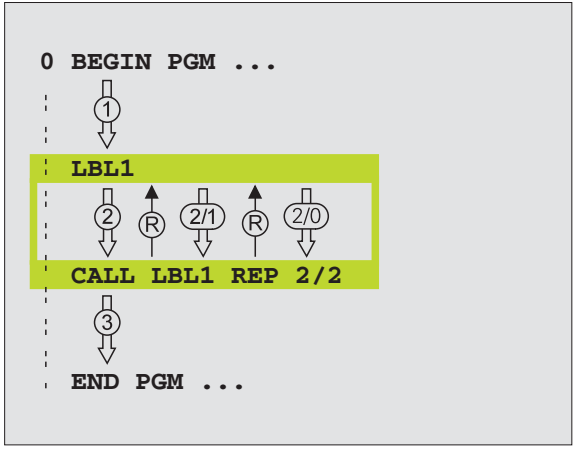
- Válaszoljon a felugró **REP** párbeszéd albakra a NO ENT gombbal.
- **CALL LBL0** meghívása nem lehetséges!

Megmunkálás Programrész ismétlésekkel

1 A főprogram a programrész ismtélés hívásáig fut **CALL LBL 1 REP2.**
2 Az **LBL 1** és **CALL LBL 1 REP2** közötti programész annyiszor fog megismétlődni, amekkora értéket jelez a REP.
3 Az utolsó ismétlés után a főprogram folytatódik.

Mindent egybevéve, a programrész eggyel többször fut, mint a programozott ismétlések száma.





Álprogramok egymásba ágyazása

Alprogram egy alprogramban

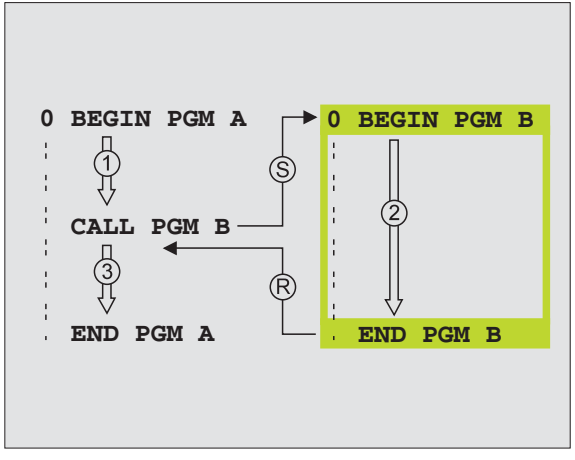
1. A főprogram az első alprogram hívásig fut **CALL LBL 1.**
2. Az 1. alprogram a második alprogram hívásáig fut **CALL LBL 2.**
3. A 2. alprogram a végéig fut.
4. A 1. alprogram folytatódik, és a végéig fut.
5. A főprogram folytatódik.

- Egy alprogram nem hívhatja önmagát.
- Alprogramok maximum 8 szint mélységig ágyazhatóak egymásba.

Program mint alprogram

1 Az A hívó program a B programhívásig fut **CALL PGM B.**
2 A hívott B program a végéig fut.
3 Az A hívó program folytatódik.

A **hívott** programnak nem szabad **M2-VEL** vagy **M30-CAL** végződnie.



Megmunkálás ciklusokkal

Némely, gyakran használt megmunkálási sorozat a TNC-ben cikluskénti van eltárolva. Kordináta transzformációk és más speciális ciklusok szintén standard ciklusokként szerepelnek.

- Azért, hogy elkerülje a hibás beviteleket ciklusmeghatározás alatt, futtasa a grafikus programtesztet megmunkálás előtt.
- A furatmélységre vonatkozó algebrai jel meghatározza a megmunkálás irányát.
- Minden, 200 feletti számértékkel rendelkező ciklus esetén, a TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely mentén.

Ciklus definíció

CYCL DEF

▶ Válassza a Ciklus áttekintést:

FÚRÁS/ MENET ▶ Válassza a ciklus csoportot.

200 ▶ Válassza a ciklust.

Ciklus csoportok	
Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, menetfúrás, menetvágás	FÚRÁS/ MENET
Zsebmarás, csap és horonymarás	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK
Furatmintázatok készítése, pl. furatkör vagy furatsor	PONT-MINTA
SL ciklusok (Alkontúr lista), amelyek megengedik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok megmunkálását.	SL II
Ciklusok homlokmaráshoz, sík vagy ferde felületekhez	SÍKMARÁS
Koordináta transzformációs ciklusok, melyek képesek nullaponteltolásra, forgatásra, tükrözésre, kontúrok nagyítására és kicsinyítésére.	KOORD. TRANSZF.
Speciális ciklusok, mint pl. a várakozási, idő, programhívás, orientált főorsó stop és munkasík billentése, forgatása	SPECIÁLIS CIKLUSOK

Grafikus támogatás ciklusok programozásához

A TNC a bemeneti paraméterek grafikus ábrázolásával nyújt támogatást ciklusmeghatározás alatt.

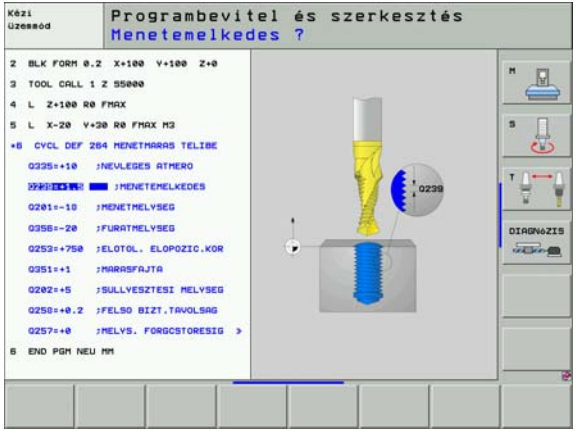
Ciklusok hívása

A következő ciklusok a megmunkálási programban történt definiálásukkal automatikusan aktívvá válnak:

- Koordináta transzformációs ciklusok
- VÁRAKOZÁSI IDŐ ciklus
- Az SL ciklusok KONTÚRJAI és KONTÚR ADATAI
- Furatmintázatok
- TŰRÉS ciklus

Az összes többi ciklus akkor lép érvénybe, miután meg lettek hívva

- **CYCL CALL**: mondatonként érvényes
- **CYCL CALL PAT**: a ponttáblázatokkal kombinálva, mondatonként érvényes
- **CYCL CALL POS**: mondatonként érvényes, miután a **CYCL CALL POS** mondatban meghatározott pozíció meg lett közelítve
- **M99**: mondatonként érvényes
- **M89**: hatásos mód (gépi paramétertől függ)



Fúróciklusok, menetfúrás

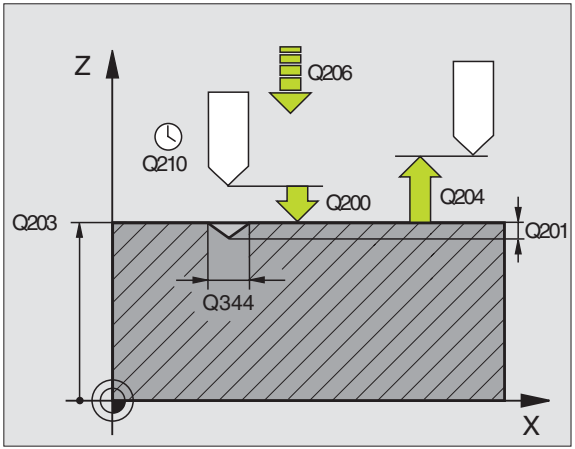
Áttekintés

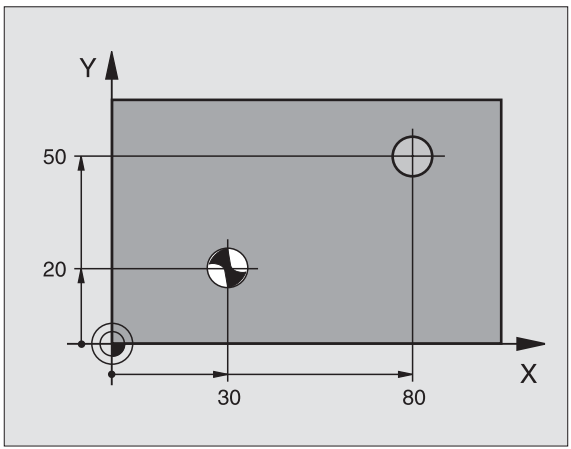
Elérhető ciklusok		
240	KÖZPONTOZÁS	Oldal 47
200	FÚRÁS	Oldal 48
201	DÖRZSÁRAZÁS	Oldal 49
202	KIESZTERGÁLÁS	Oldal 50
203	UNIVERZÁLIS FÚRÁS	Oldal 51
204	HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS	Oldal 52
205	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS	Oldal 53
208	FURATMARÁS	Oldal 54
206	ÚJ MENETFÚRÁS	Oldal 55
207	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS	Oldal 56
209	FURATMARÁS/FORGÁCS TRS	Oldal 57
262	MENETMARÁS	Oldal 58
263	MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS	Oldal 59
264	MENETMARÁS TELIBE	Oldal 60
265	HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE	Oldal 61
267	KÜLSŐ MENETMARÁS	Oldal 62

KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **400 KÖZPONTOZÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Válasszon Mélység/Átmérő-t: Válasszon, hogy a központozás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon: **Q343**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Átmérő: Az előjel határozza meg a megmunkálás irányát: **Q344**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Várakozási idő lent: **Q211**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**

```
11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS
    Q200=2        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q343=1        ;VÁLASSZA KI A MÉLYSÉG/ÁTM.
    Q201=+0       ;MELYSEG
    Q344=-10      ;ÁTMÉRŐ
    Q206=250      ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q211=0        ;VARAKOZASI IDO LENT
    Q203=+20      ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=100      ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
12 CYCL CALL POS X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL POS X+80 Y+50
```

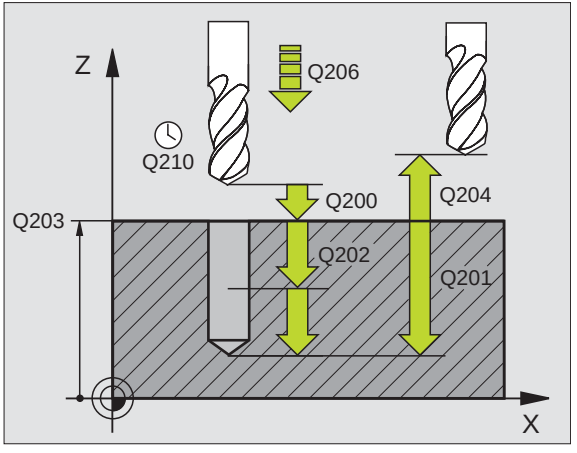


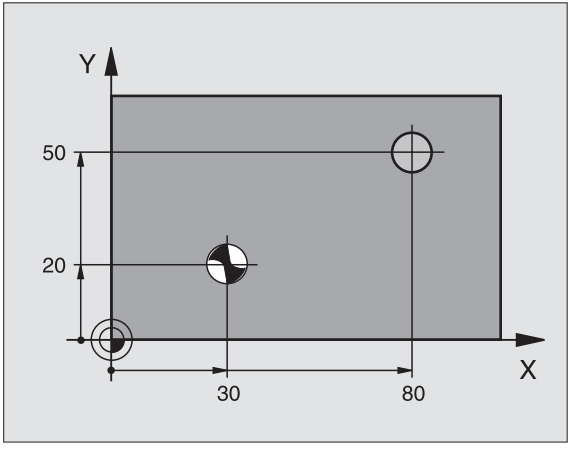


FÚRÁS (200 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **200 FÚRÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Várakozási idő fent: **Q210**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Várakozási idő lent: **Q211**

```
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 CYCL CALL POS X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL POS X+80 Y+50
```

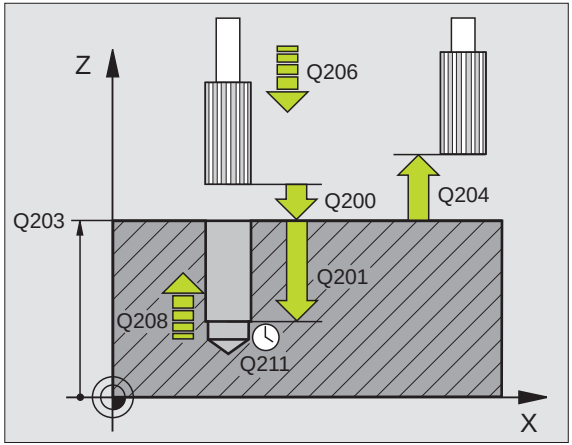


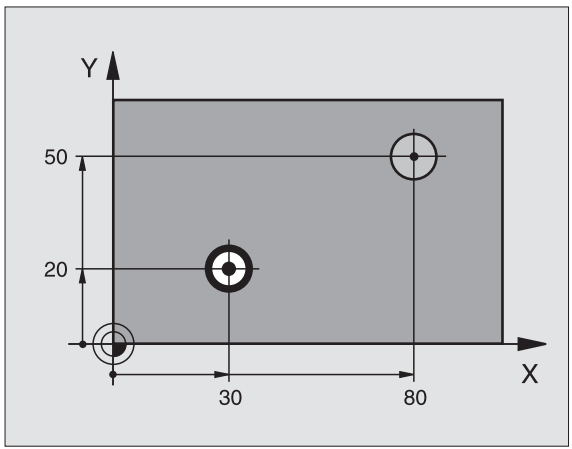


DÖRZSÁRAZÁS (201 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **201 DÖRZSÁRAZÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Várakozási idő lent: **Q211**
  - Előtolás visszahúzáshoz: **Q208**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**

```
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 CYCL CALL POS X+30 Y+20 M3
13 CYCL CALL POS X+80 Y+50
```

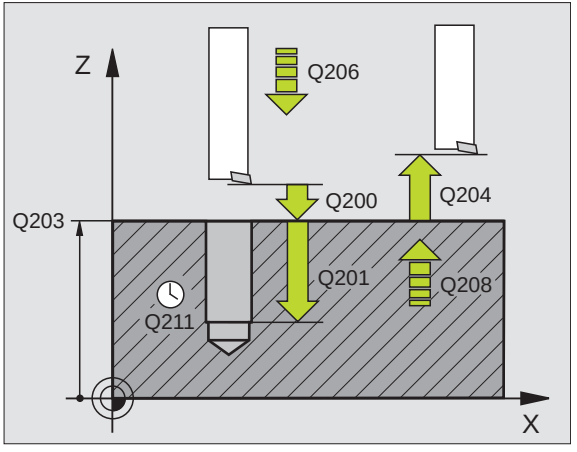




KIESZTERGÁLÁS (202 Ciklus)

- A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a KIESZTERGÁLÁS ciklus alkalmazásához.
- A ciklusnak pozíció-szabályzott főorsóra van szüksége.

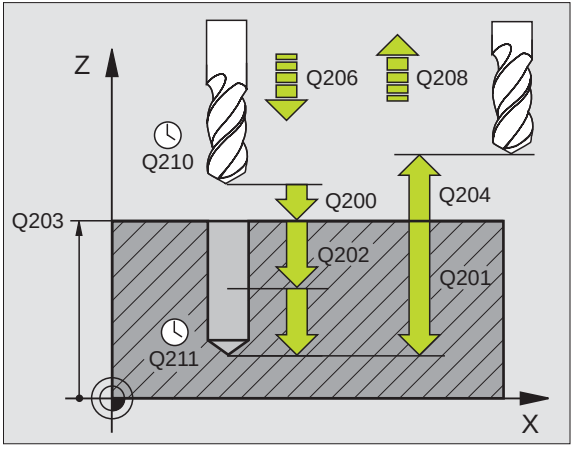
Ütközésveszély! Válassza ki az elmozgatás irányát, ami a szerszámot elmozdítja a furat falától.



- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **202 KIESZTERGÁLÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Várakozási idő lent: **Q211**
  - Előtolás visszahúzáshoz: **Q208**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4) a furat alján: **Q214**
  - Szög az orientált főorsó stophoz: **Q336**

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (203 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Várakozási idő fent: **Q210**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Fogásvétel minden fogásvételi mélység után: **Q212**
  - Forgácstörések száma visszahúzás előtt **Q213**
  - Minimum fogásvételi mélység, ha a fogásvétel meg lett adva: **Q205**
  - Várakozási idő lent: **Q211**
  - Előtolás visszahúzáshoz: **Q208**
  - Visszahúzás forgácstöréshez: **Q256**

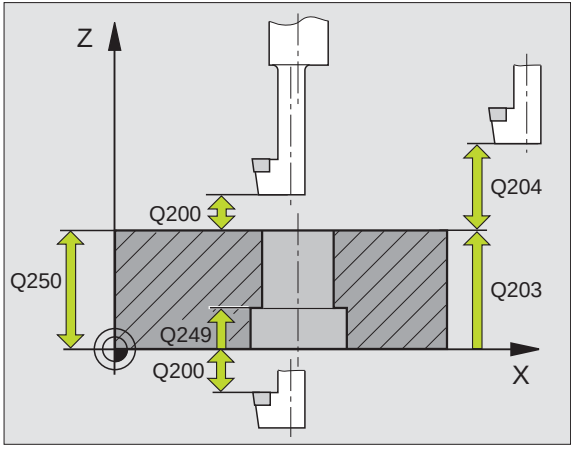


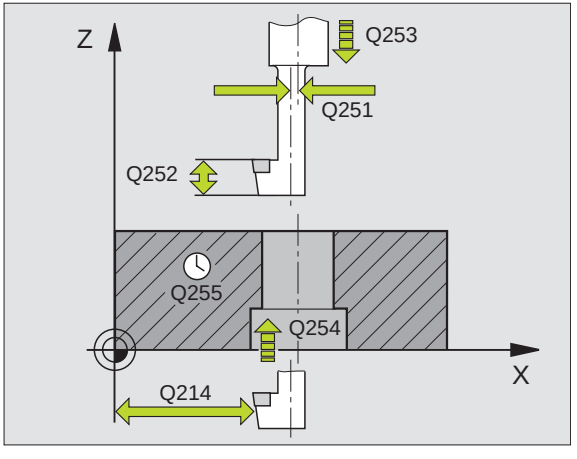
HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (204 Ciklus)

- A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS ciklus alkalmazásához.
- A ciklusnak pozíció-szabályzott főorsóra van szüksége.

- Ütközésveszély! Válassza ki az elmozgatás irányát, ami a szerszámot elmozdítja a süllyesztés szintjéről.
- Ezt a ciklust csak ellentétes fúrórúddal alkalmazza.

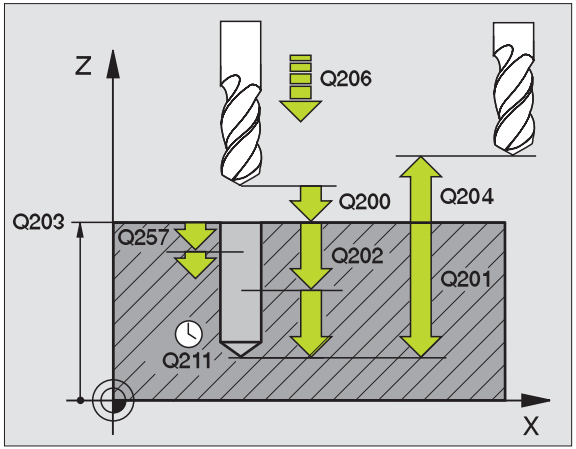
▶ CYCL DEF: Válassza a Ciklus **204 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS-T**
- ▶ Biztonsági távolság: **Q200**
- ▶ Süllyesztés mélysége: **Q249**
- ▶ Anyagvastagság: **Q250**
- ▶ Szerszámél excentricitása: **Q251**
- ▶ Élmagasság: **Q252**
- ▶ Előpozícionálási előtolás: **Q253**
- ▶ Előtolás süllyesztéskor: **Q254**
- ▶ Várakozási idő a süllyesztési szinten: **Q255**
- ▶ Munkadarab felület koordináta: **Q203**
- ▶ 2. Biztonsági távolság: **Q204**
- ▶ Elmozgatás iránya (0/1/2/3/4): **Q214**
- ▶ Szög az orientált főorsó stophoz: **Q336**





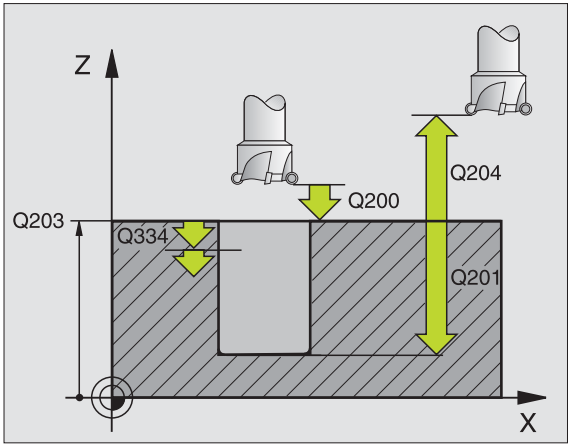
UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (205 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Fogásvétel minden fogásvételi mélység után: **Q212**
  - Minimum fogásvételi mélység, ha a fogásvétel meg lett adva: **Q205**
  - Felső biztonsági távolság: **Q258**
  - Alsó biztonsági távolság: **Q259**
  - Mélység forgácstöréshez: **Q257**
  - Visszahúzás forgácstöréshez: **Q256**
  - Várakozási idő lent: **Q211**
  - Lesüllyesztett kezdőpont: **Q379**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**

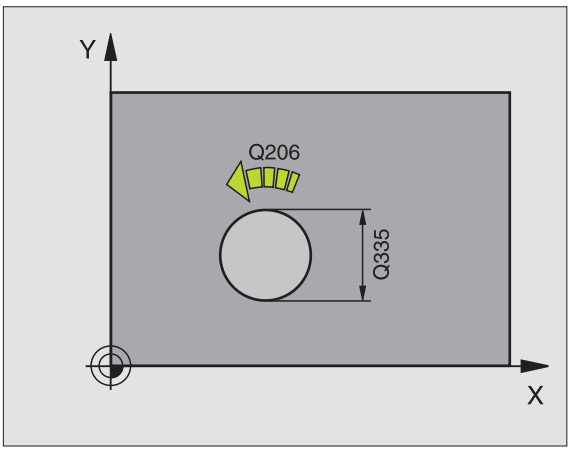


FURATMARÁS (208 Ciklus)

- Előpozícionálás a furat közepére **R0-VAL**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **208 FURATMARÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fordulatonkénti elmozdulás: **Q334**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Furat névleges átmérője: **Q335**
  - Előfúrt átmérő: **Q342**
  - Marás fajtája: **Q351**
    Egyirányú: +1
    Ellenirányú: –1




```
12 CYCL DEF 208 FURATMARAS
    Q200=2        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-80      ;MELYSEG
    Q206=150      ;FOGASVETELI ELOTOLAS
    Q334=1,5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q203=+100     ;FELSZIN KOORDINATA
    Q204=50       ;2. BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q335=25       ;NEVLEGES ATMERO
    Q342=0        ;ELOFURT ATMERO
    Q351=0        ;MARAS IRANYA
```

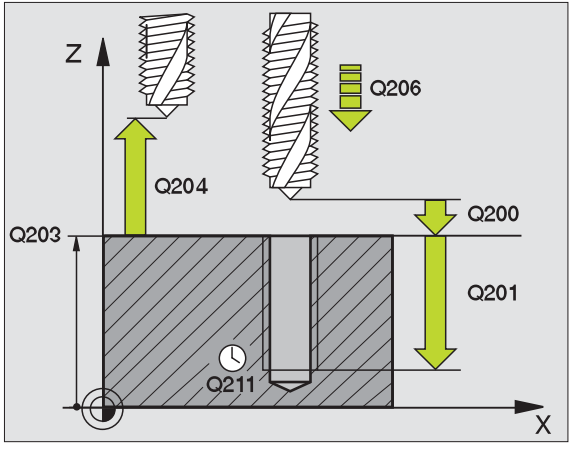


Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal (206 Ciklus)

Jobbos menethez M3-at kell használni, a baloshoz az M4-et.

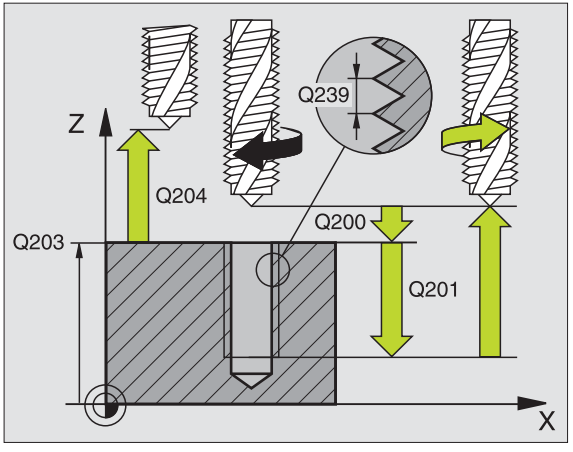
- Illessze a kiegyenlítő tokmányt
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **206 ÚJ MENETFÚRÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Teljes furatmélység: menet hossza = távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - F előtolás = S orsósebesség x P menetemelkedés: **Q206**
  - Adja meg a várakozási időt (0 és 0,5 másodperc közötti érték): **Q211**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**

```
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)

- A merevszárú menetfúrás használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.
- A ciklusnak pozíció-szabályzott főorsóra van szüksége.

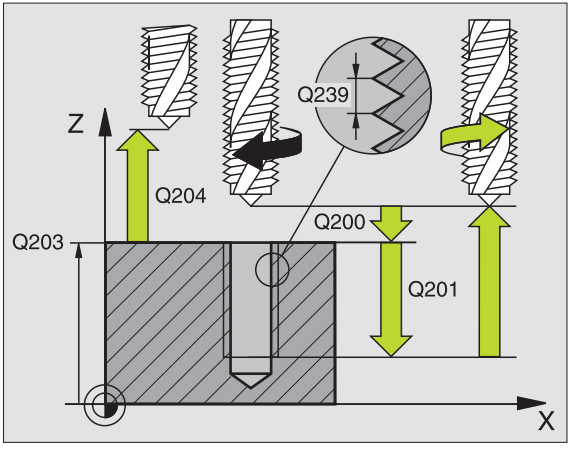


- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **207 ÚJ MENETFÚRÁS-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Teljes furatmélység: menet hossza = távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**

```
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
```

MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (209 Ciklus)

- A menetfúrás használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.
- A ciklusnak pozíció-szabályzott főorsóra van szüksége.

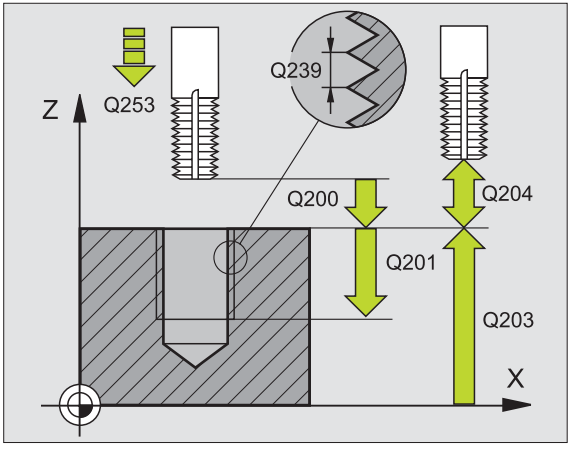


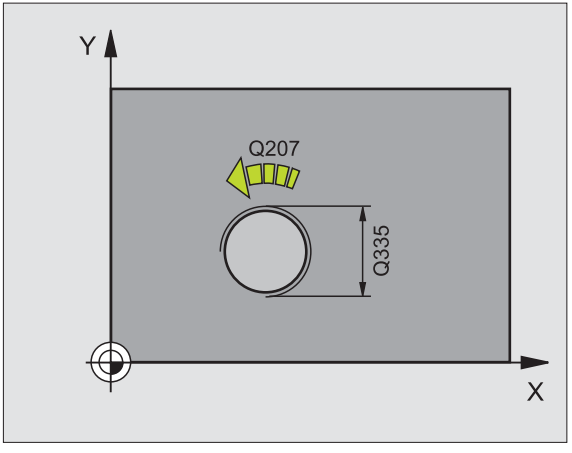
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL-T**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Teljes furatmélység: menet hossza = távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Mélység forgácstöréshez: **Q257**
  - Visszahúzás forgácstöréshez: **Q256**
  - Szög az orientált főorsó stophoz: **Q336**
  - Fordulatszám tényező visszahúzáshoz: **Q403**

MENETMARÁS (262 Ciklus)

- Előpozícionálás a furat közepére **R0-VAL**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **262 MENETMARÁS-T**
  - Menet névleges átmérője: **Q335**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Menetmélység: távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Fogásonkénti menetszám: **Q355**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**
  - Marás fajtája: **Q351**
    Egyirányú: +1
    Ellenirányú: –1
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Előtolás maráskor: **Q207**

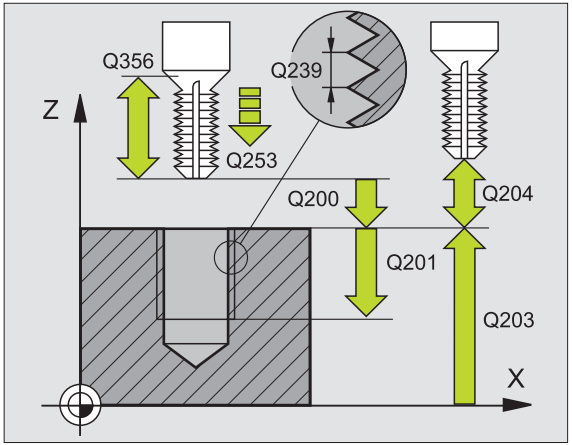
Figyeljen arra, hogy a TNC a ráállás előtt egy kompenzáló mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A kompenzáló mozgás hossza függ a menetemelkedéstől. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

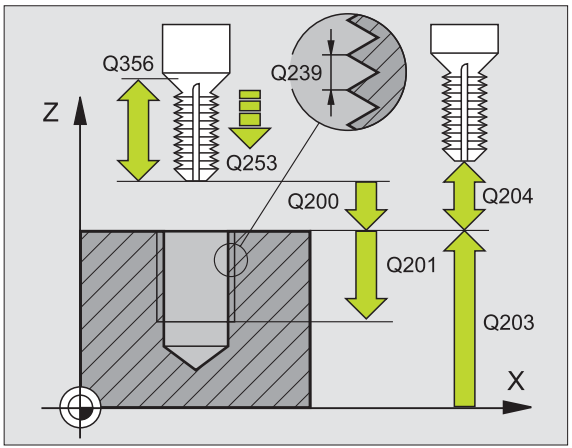




MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS (263 Ciklus)

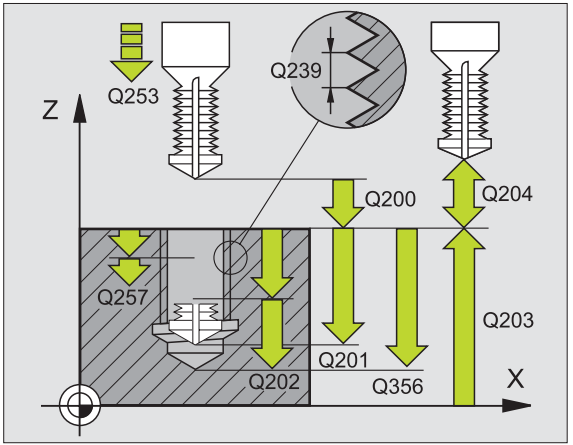
- Előpozícionálás a furat közepére **R0-VAL**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS-T**
  - Menet névleges átmérője: **Q335**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Menetmélység: távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Süllyesztési mélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q356**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**
  - Marás fajtája: **Q351**
    Egyirányú: +1
    Ellenirányú: –1
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Oldalsó biztonsági távolság: **Q357**
  - Homlokfelületi süllyesztési mélység: **Q358**
  - Homlokoldali süllyesztés: **Q359**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Előtolás süllyesztéskor: **Q254**
  - Előtolás maráskor: **Q207**

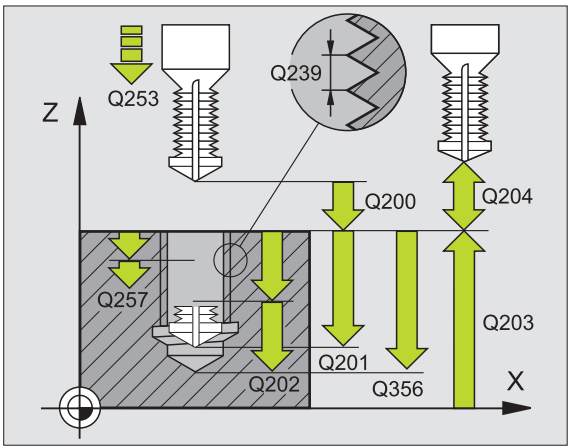




MENETMARÁS TELIBE (264 Ciklus)

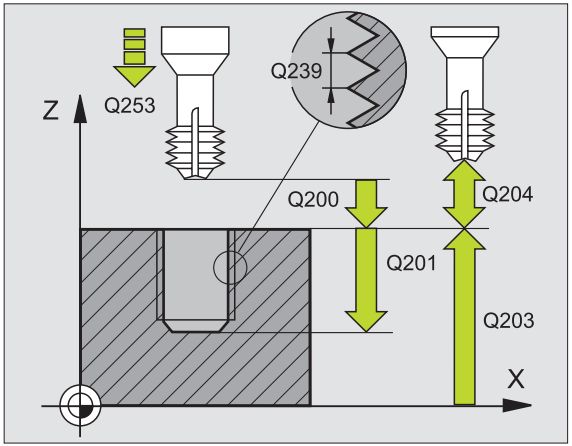
- Előpozícionálás a furat közepére **R0-VAL**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **264 MENETFÚRÁS ÉS MARÁS-T**
  - Menet névleges átmérője: **Q335**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Menetmélység: távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Teljes furatmélység: A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság: **Q356**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**
  - Marás fajtája: **Q351**
    Egyirányú: +1
    Ellenirányú: –1
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Felső biztonsági távolság: **Q258**
  - Mélység forgácstöréshez: **Q257**
  - Visszahúzás forgácstöréshez: **Q256**
  - Várakozási idő lent: **Q211**
  - Homlokfelületi süllyesztési mélység: **Q358**
  - Homlokoldali süllyesztés: **Q359**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Előtolás maráskor: **Q207**

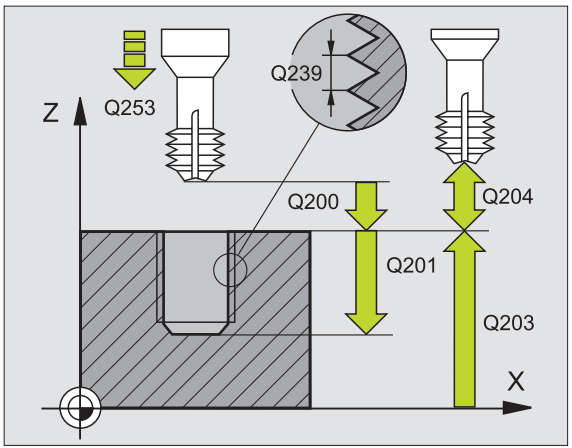




HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE (265 Ciklus)

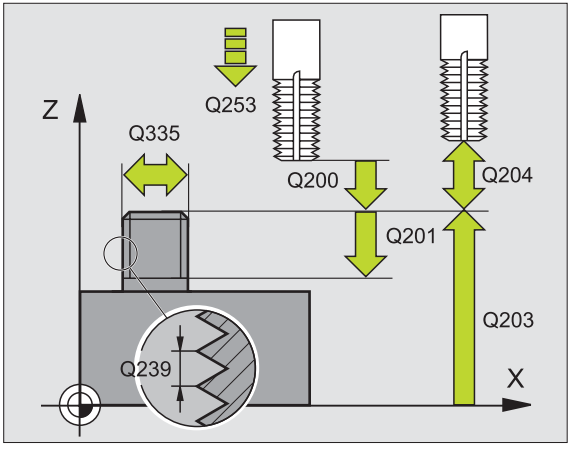
- Előpozícionálás a furat közepére **R0-VAL**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **265 HELIKÁLIS MENETMARÁS TELIBE-T**
  - Menet névleges átmérője: **Q335**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Menetmélység: távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**
  - Homlokfelületi süllyesztési mélység: **Q358**
  - Homlokoldali süllyesztés: **Q359**
  - Süllyesztés: **Q360**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Előtolás süllyesztéskor: **Q254**
  - Előtolás maráskor: **Q207**

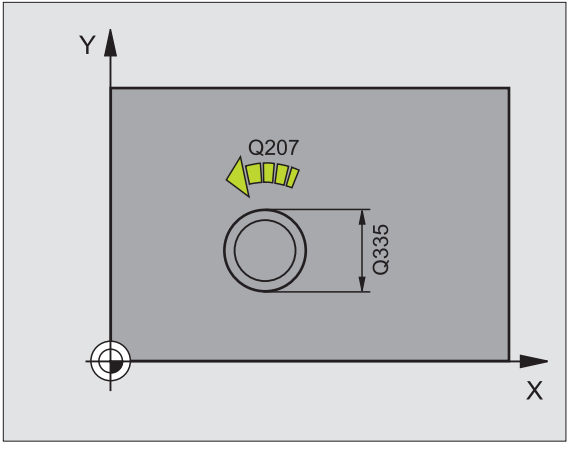




KÜLSŐ MENETMARÁS (267 Ciklus)

- Előpozícionálás a furat közepére **R0-VAL**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **267 KÜLSŐ MENETMARÁS-T**
  - Menet névleges átmérője: **Q335**
  - Emelkedés: **Q239**
    Az előjel-különbség a jobb- és balmenet között:
    Jobbmenet: +
    Balmenet: –
  - Menetmélység: távolság a munkadarab felülete és a menet vége között: **Q201**
  - Fogásonkénti menetszám: **Q355**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**
  - Marás fajtája: **Q351**
    Egyirányú: +1
    Ellenirányú: –1
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Homlokfelületi süllyesztési mélység: **Q358**
  - Homlokoldali süllyesztés: **Q359**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Előtolás süllyesztéskor: **Q254**
  - Előtolás maráskor: **Q207**





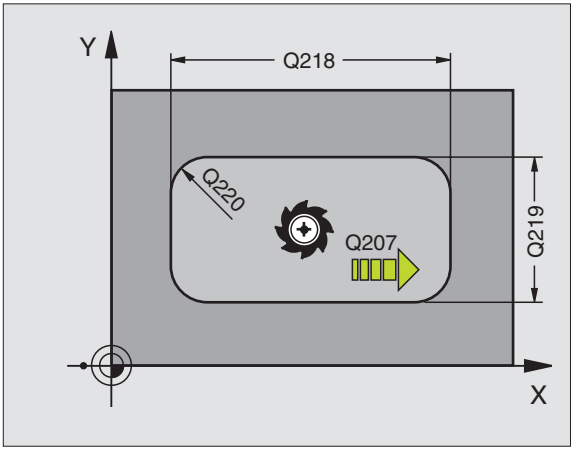
Zsebek, csapok, hornyok

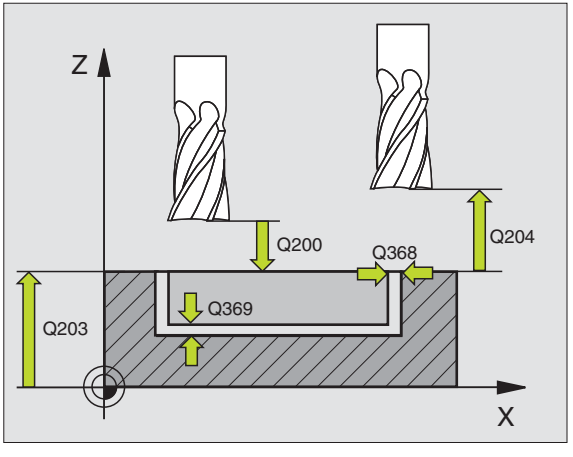
Áttekintés

Elérhető ciklusok		
251	NÉGYSZÖGZSEB kész	oldal 64
252	KÖRZSEB kész	oldal 65
253	HORONY kész	oldal 66
254	ÍVES HORONY kész	oldal 67
212	ZSEBSIMÍTÁS	oldal 68
213	CSAPSIMÍTÁS	oldal 69
214	KÖRZSEBSIMÍTÁS	oldal 70
215	KÖRCSAPSIMÍTÁS	oldal 71

NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251)

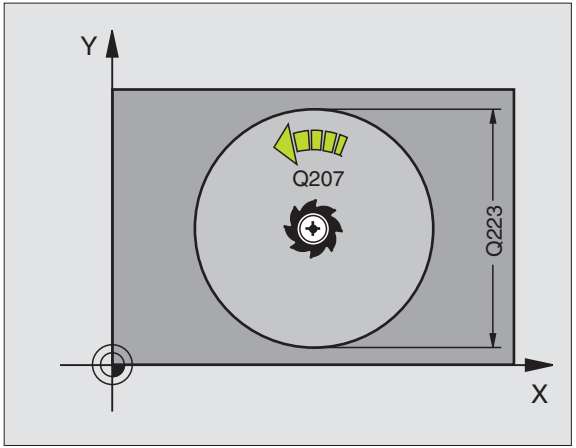
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **251 NÉGYSZÖGZSEB-ET**
  - Megmunkálási művelet (0/1/2): **Q215**
  - 1. oldal hossza: **Q218**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Saroksugár: **Q220**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q368**
  - Elforgatás szöge: **Q224**
  - Zseb pozíció: **Q367**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Marás fajtája: **Q351.**Egyirányú: +1; Ellenirányú: –1
  - Mélység: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság: **Q201**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Simítási ráhagyás a feneken: **Q369**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Simítási mélység: **Q338**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - Átfedési tényező: **Q370**
  - Merülési stratégia: **Q366**. 0 = függőleges süllyedés; 1 = helikális süllyedés; 2 = váltakozó irányú süllyedés
  - Előtolás simításhoz: **Q385**

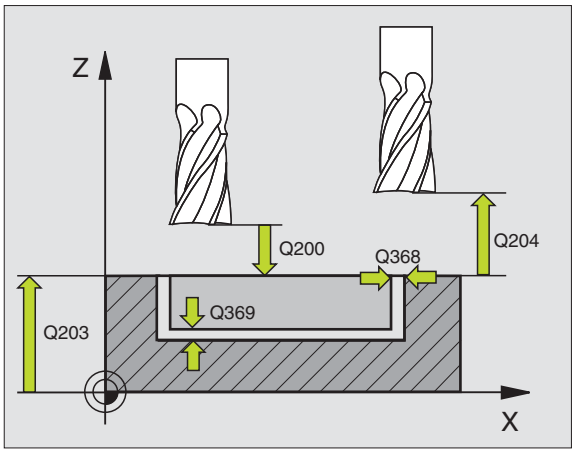




KÖRZSEB (Ciklus 252)

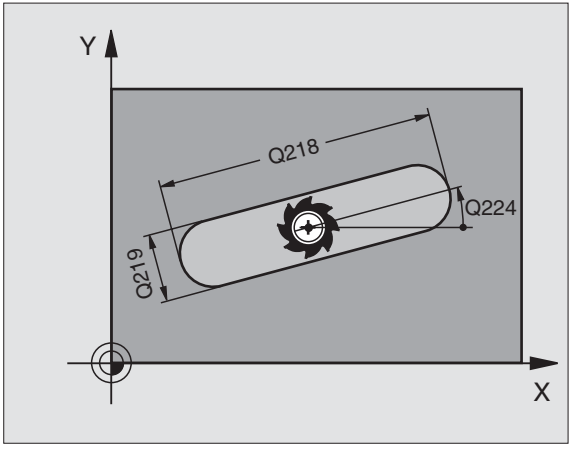
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **252 KÖRZSEB-ET**
  - Megmunkálási művelet (0/1/2): **Q215**
  - Kész darab átmérője: **Q223**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q368**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Marás fajtája: **Q351.**Egyirányú: +1; Ellenirányú: –1
  - Mélység: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság: **Q201**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Simítási ráhagyás a fenéken: **Q369**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Simítási mélység: **Q338**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - Átfedési tényező: **Q370**
  - Merülési stratégia: **Q366**. 0 = függőleges süllyedés; 1 = helikális süllyedés
  - Előtolás simításhoz: **Q385**

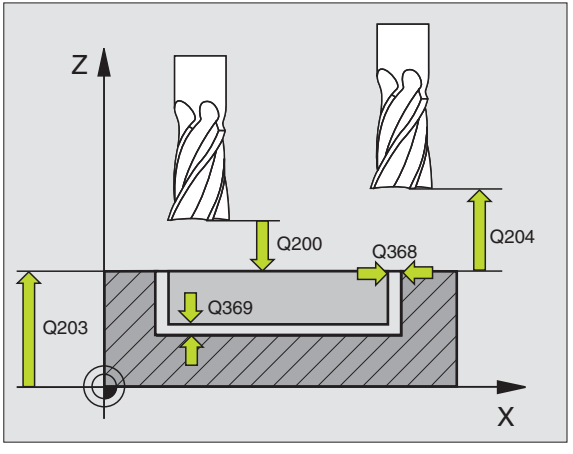




HORONYMARÁS (253 Ciklus)

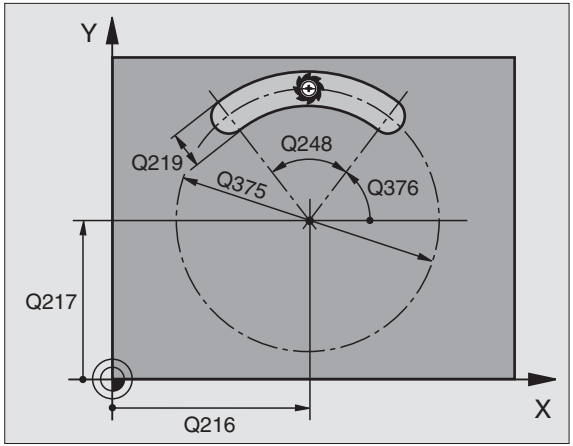
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **253 HORONYMARÁS-T**
  - Megmunkálási művelet (0/1/2): **Q215**
  - 1. oldal hossza: **Q218**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q368**
  - Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk: **Q374**
  - Horony pozíciója (0/1/2/3/4): **Q367**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Marás fajtája: **Q351.**Egyirányú: +1; Ellenirányú: –1
  - Mélység: A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság: **Q201**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Simítási ráhagyás a feneken: **Q369**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Simítási mélység: **Q338**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - Merülési stratégia: **Q366**. 0 = függőleges süllyedés; 1 = váltakozó irányú süllyedés
  - Előtolás simításhoz: **Q385**

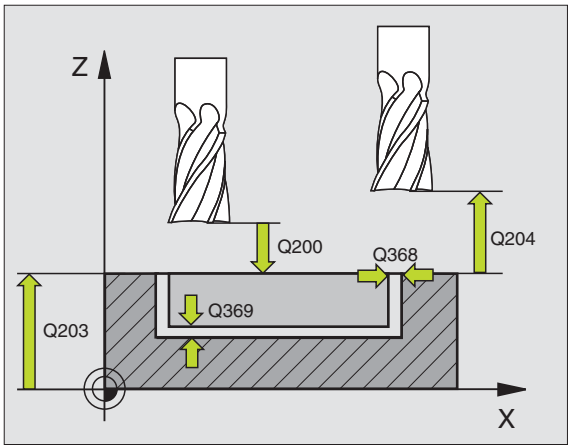




ÍVES HORONY (254 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **254 ÍVES HORONY-T**
  - Megmunkálási művelet (0/1/2): **Q215**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q368**
  - Körív átmérője: **Q375**
  - Horony pozíciója (0/1/2/3): **Q367**
  - 1.tengely közepe: **Q216**
  - 2. tengely közepe: **Q217**
  - Kezdőszög: **Q376**
  - Szög hossza: **Q248**
  - Szög növekmény: **Q378**
  - Ismétlések száma: **Q377**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Marás fajtája: **Q351.**Egyirányú: +1; Ellenirányú: –1
  - Mélység: A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság: **Q201**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Simítási ráhagyás a fenéken: **Q369**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Simítási mélység: **Q338**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - Merülési stratégia: **Q366**. 0 = függőleges süllyedés; 1 = helikális süllyedés
  - Előtolás simításhoz: **Q385**

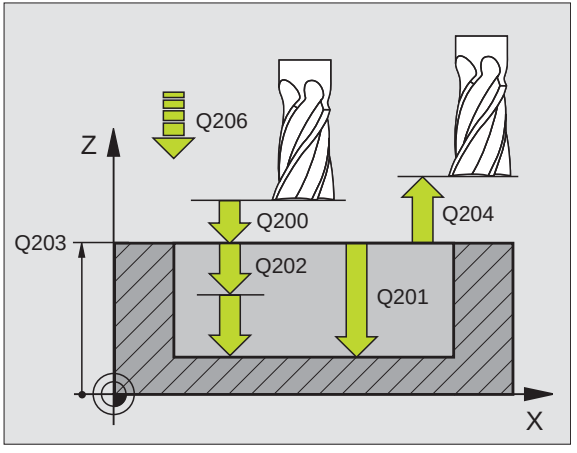


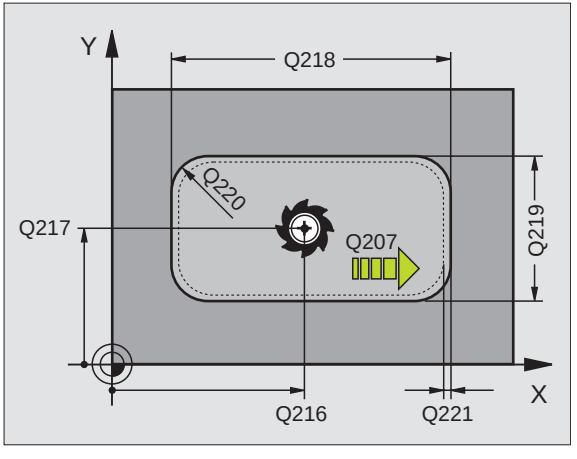


ZSEBSIMÍTÁS (212 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **212 ZSEBSIMÍTÁS-T**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - 1.tengely közepe: **Q216**
  - 2. tengely közepe: **Q217**
  - 1. oldal hossza: **Q218**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Saroksugár: **Q220**
  - Ráhagyás az 1. tengelyen: **Q221**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely és a munkasík mentén. Ha a fogásvételi mélység nagyobb vagy egyenlő a mélységgel, akkor a szerszám abba a mélységbe egy fogással fúr le.

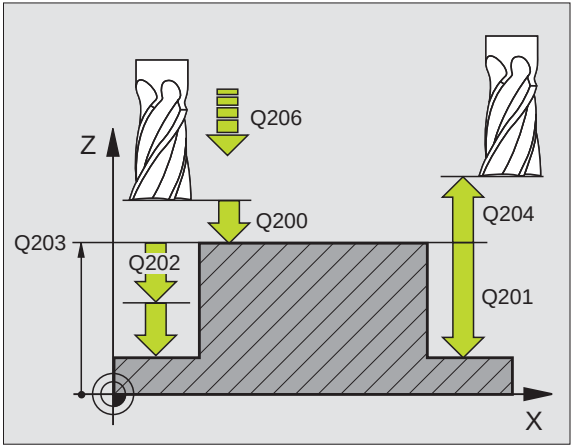


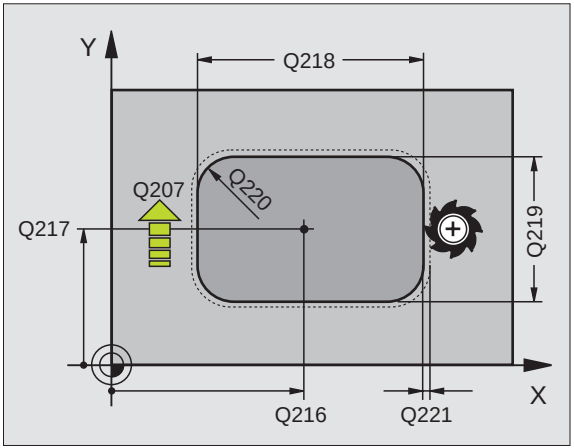


CSAPSIMÍTÁS (Ciklus 213)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **213 CSAPSIMÍTÁS-T**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - 1.tengely közepe: **Q216**
  - 2. tengely közepe: **Q217**
  - 1. oldal hossza: **Q218**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Saroksugár: **Q220**
  - Ráhagyás az 1. tengelyen: **Q221**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely és a munkasík mentén. Ha a fogásvételi mélység nagyobb vagy egyenlő a mélységgel, akkor a szerszám abba a mélységbe egy fogással fúr le.

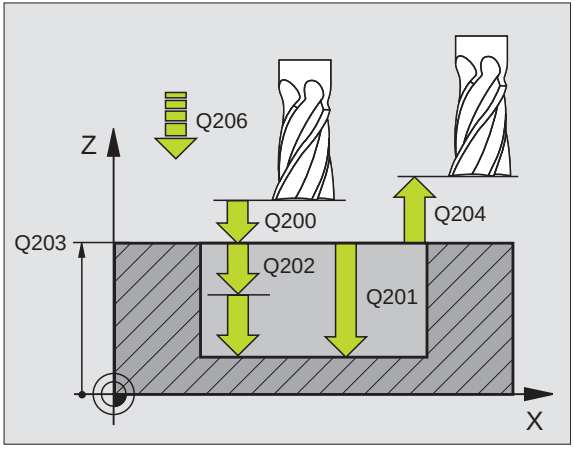


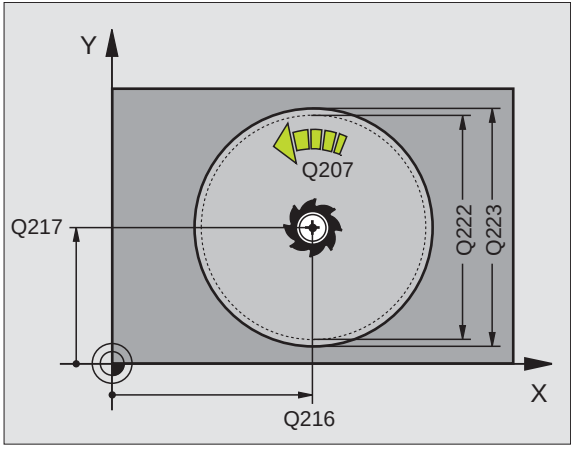


KÖRZSEBSIMÍTÁS (Ciklus 214)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **214 K.ZSEBSIMÍTÁS-T**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - 1.tengely közepe: **Q216**
  - 2. tengely közepe: **Q217**
  - Munkadarab nyers átmérője: **Q222**
  - Kész darab átmérője: **Q223**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely és a munkasík mentén. Ha a fogásvételi mélység nagyobb vagy egyenlő a mélységgel, akkor a szerszám abba a mélységbe egy fogással fúr le.

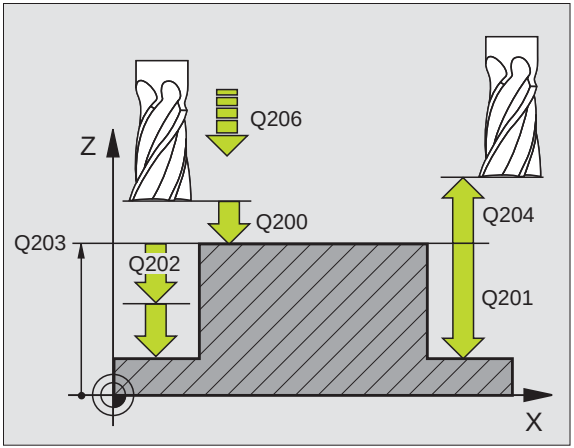


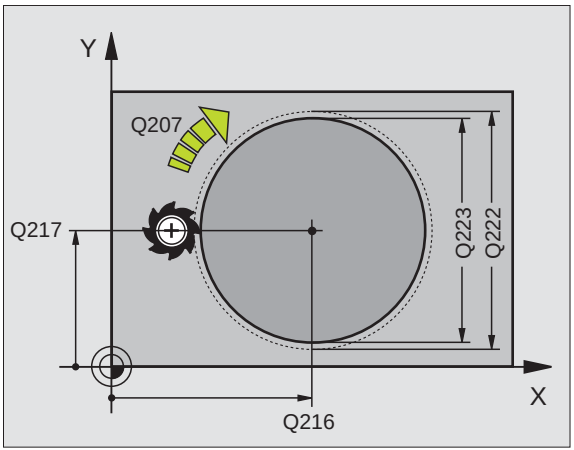


KÖRCSAPSIMÍTÁS (Ciklus 215)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **215 K.CSAPSIMÍTÁS-T**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Mélység: A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság: **Q201**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Fogásvétel: **Q202**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**
  - 1.tengely közepe: **Q216**
  - 2. tengely közepe: **Q217**
  - Munkadarab nyers átmérője: **Q222**
  - Kész darab átmérője: **Q223**

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot a szerszámtengely és a munkasík mentén. Ha a fogásvételi mélység nagyobb vagy egyenlő a mélységgel, akkor a szerszám abba a mélységbe egy fogással fúr le.





Furatmintázatok

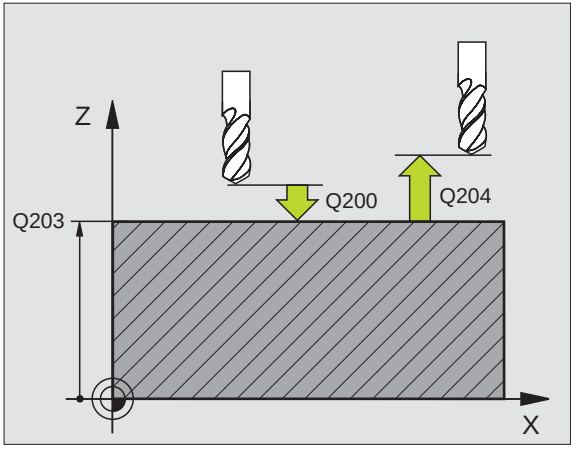
Áttekintés

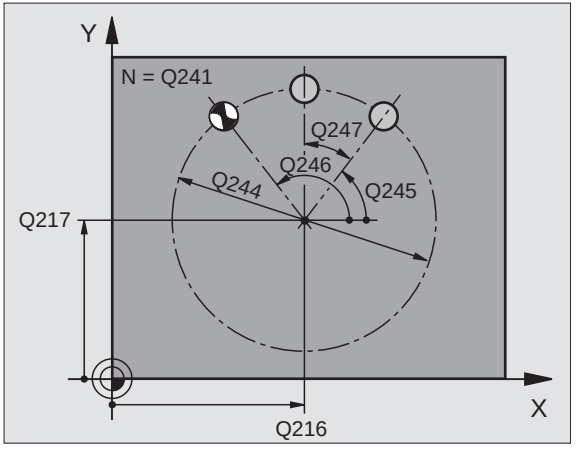
Elérhető ciklusok		
220	FURATKÖR	oldal 72
221	FURATSOR	oldal 73

FURATKÖR (Ciklus 220)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **220 FURATKÖR-T**
  - 1.tengely közepe: **Q216**
  - 2. tengely közepe: **Q217**
  - Körív átmérője: **Q244**
  - Kezdőszög: **Q245**
  - Záró szög: **Q246**
  - Szög növekmény: **Q247**
  - Ismétlések száma: **Q241**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Mozgás a biztonsági távolságra: **Q301**
  - Mozgás fajtája: **Q365**

A következő ciklusokat kombinálhatja a Ciklus 200-zal: 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 240, 251, 252, 253, 254, 262, 263, 264, 265, 267.



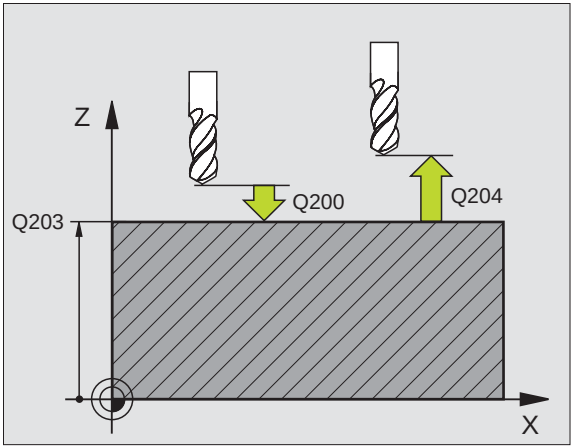


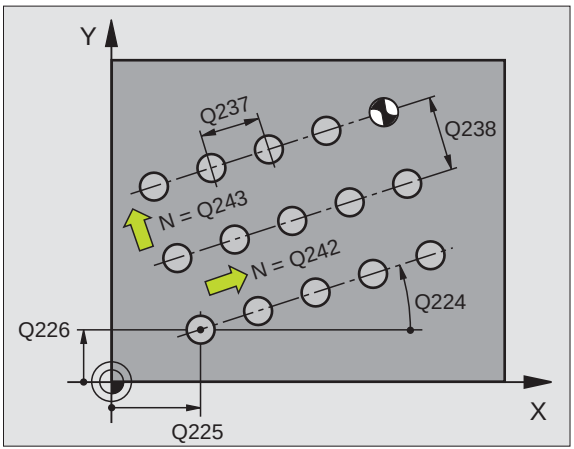
FURATSOROK (Ciklus 221)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **221 FURATSOR-T**
  - Kezdőszög az 1. tengelyben: **Q225**
  - Kezdőszög a 2. tengelyben: **Q226**
  - Távolság 1. tengelyen: **Q237**
  - Távolság 2. tengelyen: **Q238**
  - Oszlopok száma: **Q242**
  - Sorok száma: **Q243**
  - Elforgatás szöge: **Q224**
  - Biztonsági távolság: **Q200**
  - Munkadarab felület koordináta: **Q203**
  - 2. Biztonsági távolság: **Q204**
  - Mozgás a biztonsági távolságra: **Q301**

- A Ciklus **221 FURATSOR** meghatározás után azonnal hatályba lép.
- A Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.
- A következő ciklusokat kombinálhatja a Ciklus 221-zal: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 213, 214, 215, 240, 251, 252, 253, 262, 263, 264, 265, 267.
- Kombinált ciklusokban, a biztonsági távolság, felület koordináta és másoik biztonsági távolság mindig a Ciklus 221-ből kerül meghívásra.

A TNC automatikusan előpozícionálja a szerszámot.





SL Ciklusok

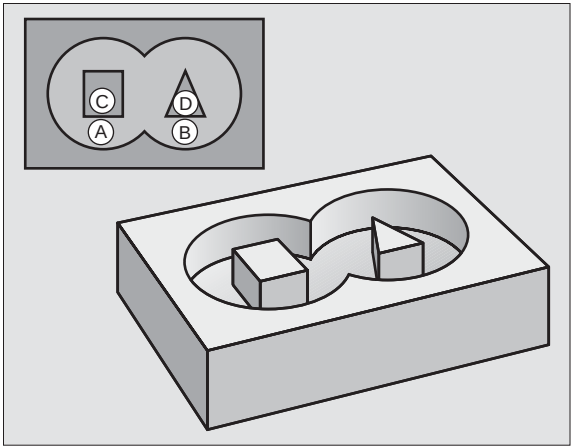
Áttekintés

Elérhető ciklusok		
14	KONTÚRGEOMETRIA	oldal 76
20	KONTÚRADAT	oldal 77
21	ELŐFÚRÁS	oldal 78
22	KINAGYOLÁS	oldal 78
23	FENÉKSIMÍTÁS	oldal 79
24	OLDALSIMÍTÁS	oldal 79
25	ÁTMENŐ KONTÚR	oldal 80
27	HENGERPALÁST	oldal 81
28	HENGERPALÁST HORONY	oldal 82
29	HENGERPALÁST GERINC	oldal 83
39	HENGERPALÁST KONTÚR	oldal 84

Általános információ

Az SL ciklusok akkor hasznosak, amikor egy olyan kontúrt akar megmunkálni, ami több alkontúrt is tartalmaz (összesen 12 szigetet, vagy zsebet).

Az alkontúrok az alprogramokban határozhatók meg.



Amikor alkontúrokkal dolgozik, mindig figyeljen a következőkre:

- **Zseb** esetén a szerszám belső kontúrt, **sziget** esetén külső kontúrt munkál meg.
- Szerszám **megközelítés** és **elhagyás**, akárcsak a **fogásvételek** a **szerszámtengely mentén, nem** programozhatók az SL ciklusokban.
- Minden, a Ciklus 14 kontúr geometriában listázott kontúrnak zárt kontúrnak kell lennie.
- Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Például, egy SL ciklusban körülbelül 2048 egyenes elmozdulást tud programozni.

A Ciklus 25 ÁTMENŐ KONTÚR-hoz való kontúrnak nem szabad zártnak lennie.

Csináljon egy grafikus programtesztet a darab tényleges megmunkálása előtt. Így biztos lehet abban, hogy a kontúr helyesn lett meghatározva.

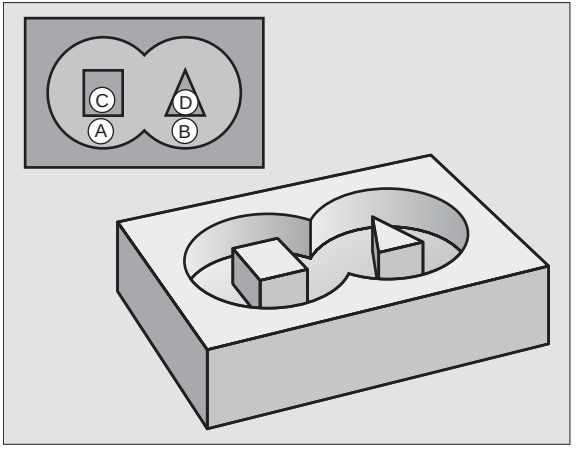
KONTÚRGEOMETRIA (14 Ciklus)

A Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-ban** azokat az alprogramokat listázhatja, amiket egymásra kíván illeszteni, így egy teljesen zárt kontúrt hozhat létre.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIA-T**
  - A kontúr cimkeszáma: Azon alprogramok LABEL számainak listázása, amiket egymásra kíván illeszteni, hogy egy teljesen zárt kontúrt hozhasson létre.

A Ciklus 14 KONTÚR GEOMETRIA meghatározás után azonnal hatályba lép.

```
4 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
5 CYCL DEF 14.1 KONTUR LABEL 1/2/3
...
36 L Z+200 R0 FMAX M2
37 LBL1
38 L X+0 Y+10 RR
39 L X+20 Y+10
40 CC X+50 Y+50
...
45 LBL0
46 LBL2
...
```

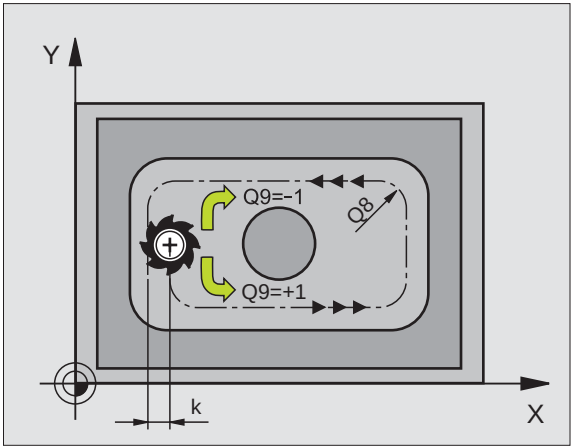


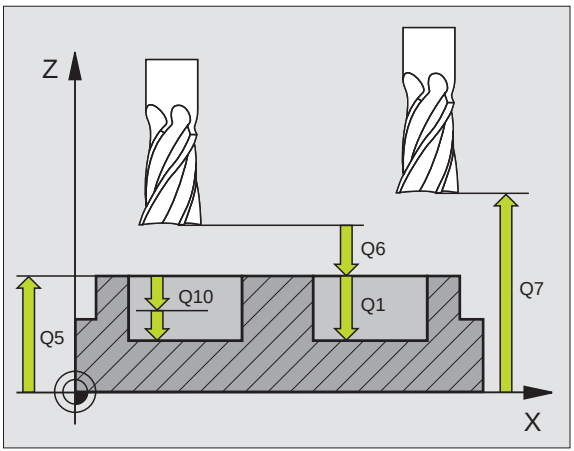
KONTÚRADATOK (Ciklus 20)

A Ciklus **20 KONTÚRADATOK** meghatározza a megmunkálás információit a 21. ciklustól a 24. ciklusig.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **20 KONTÚR ADATOK-AT**
  - Marási mélység: A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság: **Q1**
  - Átfedési tényező: **Q2**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q3**
  - Simítási ráhagyás a feneken: **Q4**
  - Munkadarab felület koordináta: A munkadarab felületének az aktuális nullapontra vonatkoztatott koordinátája: **Q5**
  - Biztonsági távolság: Szerszám távolsága a munkadarab felületétől: **Q6**
  - Biztonsági magasság: Az a magasság, ahol az ütközés a munkadarabbal lehetetlen: **Q7**
  - Belső sarok sugara: Lekerekítés sugara a szerszám középpontjának pályájára vonatkozó belső sarkoknál. **Q8**
  - Forgásirány: **Q9**: Órajárással egyező Q9 = –1; órajárással ellentétes Q9 = +1

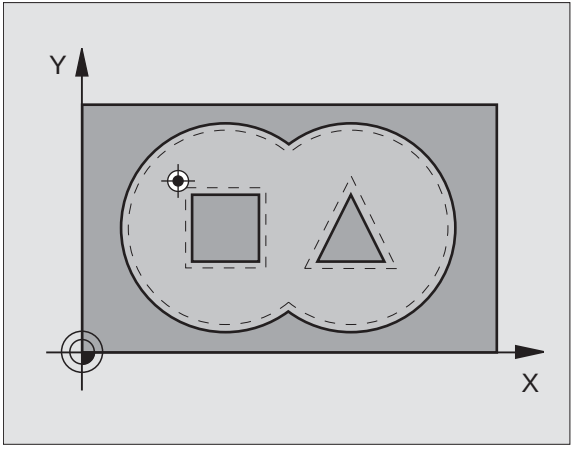
Ciklus **20 KONTÚRADATOK** meghatározás után azonnal hatályba lép.





ELŐFÚRÁS (Ciklus 21)

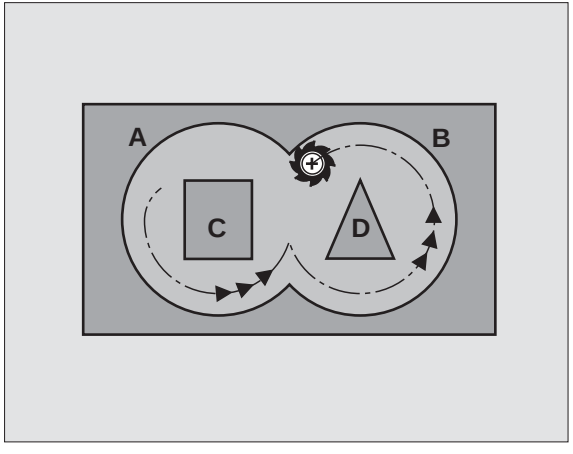
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **21 ELŐFÚRÁS-T**
  - Fogásvétel: **Q10** növekményes
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Nagyoló szerszám száma: **Q13**



KINAGYOLÁS (22 Ciklus)

A szerszám minden fogásvételi mélységen párhuzamosan mozog a kontúrral.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **22 KINAGYOLÁS-T**
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Durva nagyoló szerszám száma: **Q18**
  - Lengő előtolás: **Q19**
  - Előtolás visszahúzáshoz: **Q208**
  - Előtolási tényező %-ban: Előtolás csökkentés, amikor a szerszám teljes sebességen van: **Q401**

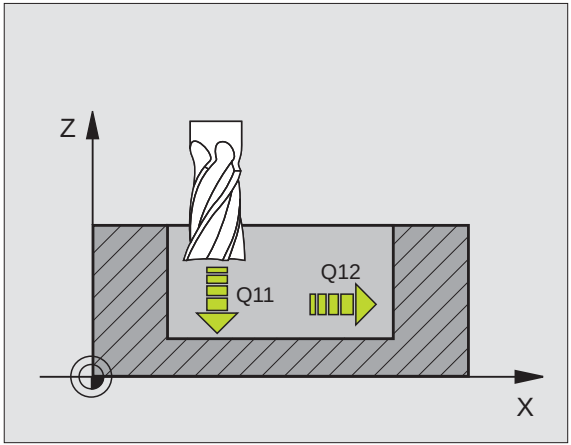


FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23)

Simítás alatt, a felület a kontúrral és a RÁHAGYÁS FENÉKEN-ben előzőleg megadott mélységgel párhuzamosan kerül megmunkálásra.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **23 FENÉKSIMÍTÁS-T**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Előtolás visszahúzáshoz: **Q208**

A Ciklus 23 hívása előtt hívja meg a Ciklus **22 KINAGYOLÁS-T**

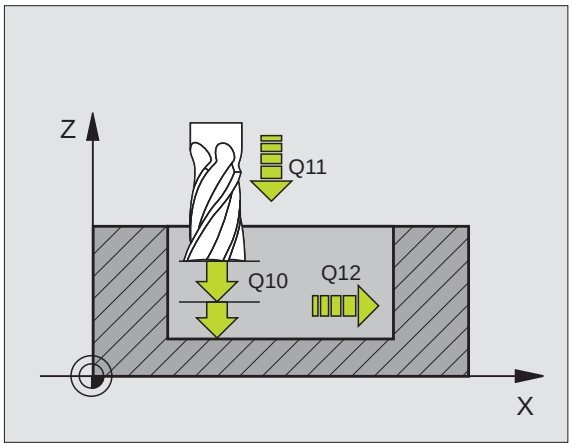


OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24)

Az egyéni kontúrelemek simítása

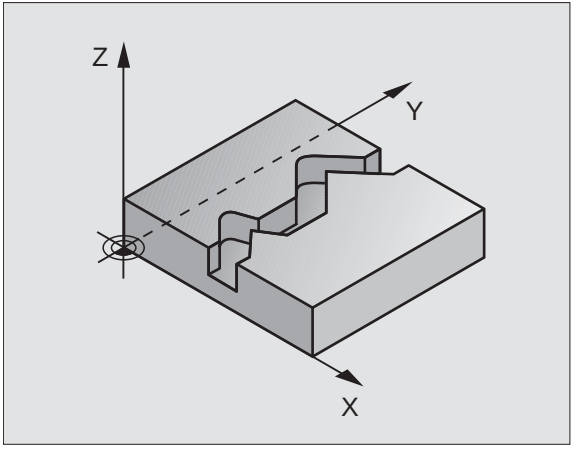
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **24 OLDALSIMÍTÁS-T**
  - Forgásirány: **Q9**. Órajárással egyező Q9 = –1; órajárással ellentétes Q9 = +1
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q14;** Simítási ráhagyás több átmenetben

A Ciklus 24 hívása előtt hívja meg a Ciklus **22 KINAGYOLÁS-T**



ÁTMENŐ KONTÚR (25 Ciklus)

Ez a ciklus egy kontúr alprogramban meghatározott, nyitott kontúr megmunkálásához szükséges adatok megadására szolgál.



- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **25 ÁTMENŐ KONTÚR-T**
  - Marási mélység: **Q1**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q3**. Simítási ráhagyás a munkasíkban
  - Munkadarab felület koordináta: **Q5**. A munkadarab felület koordinátái
  - Biztonsági magasság: **Q7:** Magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Marás fajtája: **Q15.**Egyirányú: Q15 = +1; Ellenirányú: Q15 = –1; változó irányú, több fogással: Q15 = 0

- A Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-NAK** csak egy label száma lehet.
- Egy alprogram kb. 2048 egyenes szegmenst tartalmazhat.
- Ne programozzon növekményes méreteket a ciklus meghívása után: ütközésveszély.
- A ciklus meghívása után, mozogjon egy meghatározott abszolút pozícióra.

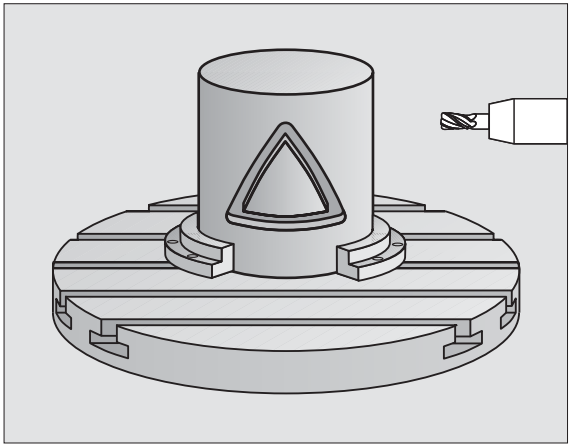
HENGERPALÁST (Ciklus 27, szoftver opció 1)

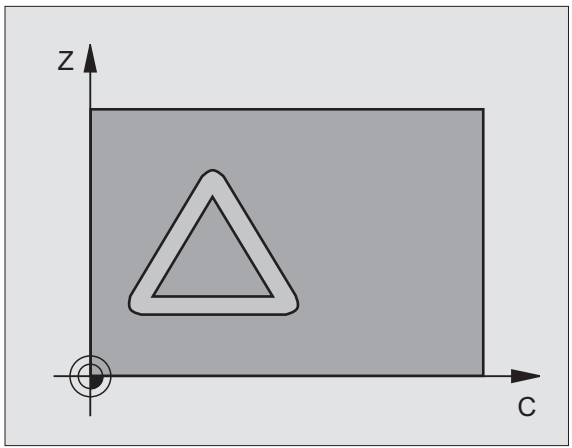
A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a **27 HENGERPALÁST** ciklus alkalmazásához.

A Ciklus **27 HENGERPALÁST** lehetővé teszi hengerpaláston lévő kontúr programozását csak két tengely mentén, mint egy síkban. A TNC ezután hengerpalásttá alakítja.

- Határozzon meg egy kontúrt egy alprogramban, és listázza ki a Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-BAN**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **27 HENGERPALÁST-OT**
  - Marási mélység: **Q1**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q3**
  - Biztonsági távolság: **Q6**. A szerszám és a munkadarab felülete közötti távolság
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Hengersugár: **Q16**. Henger sugara
  - Mértékegység típusa: **Q17**. Fok = 0; mm/inch = 1

- A munkadarabot a körasztalra konctentrikusan kell rögzíteni.
- A szerszámtengelynek a körasztal tengelyére merőlegesnek kell lennie.
- A Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-NAK** csak egy label száma lehet.
- Egy alprogram kb. 1024 egyenes szegmenst tartalmazhat.





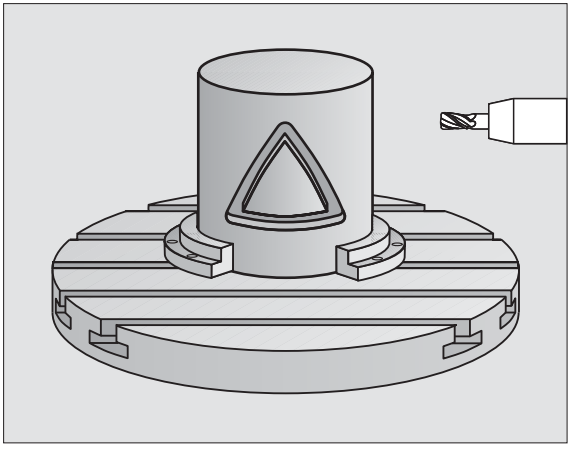
HENGERPALÁST (Ciklus 28, szoftver opció 1)

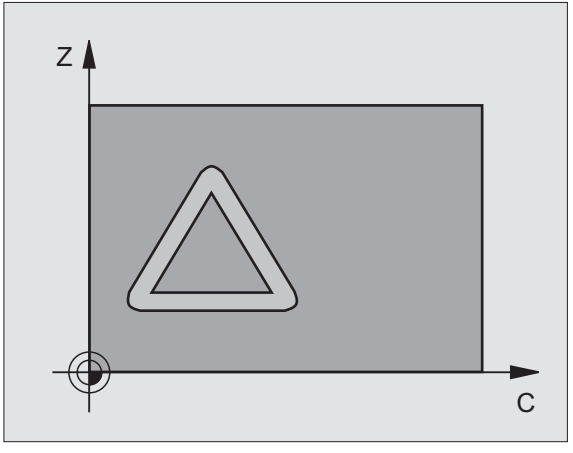
A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a **28 HENGERPALÁST** ciklus alkalmazásához.

A Ciklus **28 HENGERPALÁST** lehetővé teszi egy horony programozását csak két tengely mentén, majd egy hengerpaláston munkálja meg, a horonyfalak szögtorzulása nélkül.

- Határozzon meg egy kontúrt egy alprogramban, és listázza ki a Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-BAN**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **28 HENGERPALÁST-OT**
  - Marási mélység: **Q1**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q3**
  - Biztonsági távolság: **Q6**. A szerszám és a munkadarab felülete közötti távolság
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Hengersugár: **Q16**. Henger sugara
  - Mértékegység típusa: **Q17**. Fok = 0; mm/inch = 1
  - Horony szélessége: **Q20**
  - Tűrés: **Q21**

- A munkadarabot a körasztalra konctentrikusan kell rögzíteni.
- A szerszámtengelynek a körasztal tengelyére merőlegesnek kell lennie.
- A Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-NAK** csak egy label száma lehet.
- Egy alprogram kb. 2048 egyenes szegmenst tartalmazhat.





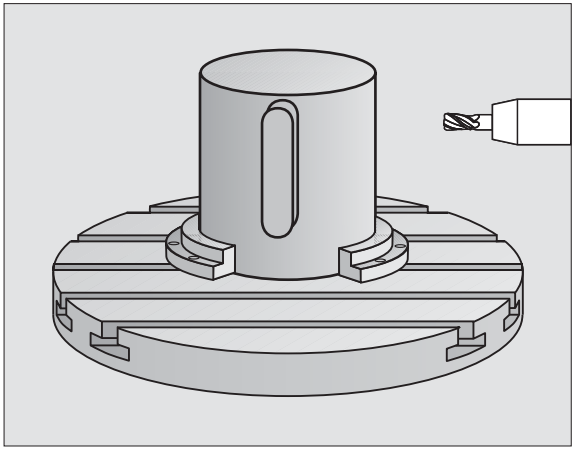
HENGERPALÁST (Ciklus 29, szoftver opció 1)

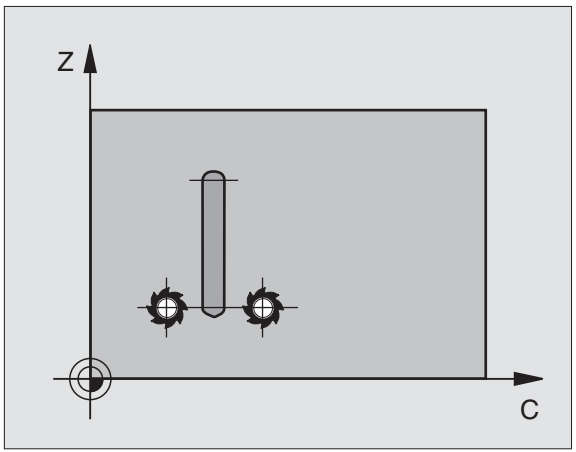
A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a **29 HENGERPALÁST** ciklus alkalmazásához.

A Ciklus **29 HENGERPALÁST** lehetővé teszi egy gerinc programozását csak két tengely mentén, majd egy hengerpaláston munkálja meg, a horonyfalak szögtorzulása nélkül.

- Határozzon meg egy kontúrt egy alprogramban, és listázza ki a Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-BAN**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **29 HENGERPALÁST GERINC-ET**
  - Marási mélység: **Q1**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q3**
  - Biztonsági távolság: **Q6**. A szerszám és a munkadarab felülete közötti távolság
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Hengersugár: **Q16**. Henger sugara
  - Mértékegység típusa: **Q17**. Fok = 0; mm/inch = 1
  - Gerinc szélessége: **Q20**

- A munkadarabot a körasztalra konctentrikusan kell rögzíteni.
- A szerszámtengelynek a körasztal tengelyére merőlegesnek kell lennie.
- A Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-NAK** csak egy label száma lehet.
- Egy alprogram kb. 2048 egyenes szegmenst tartalmazhat.





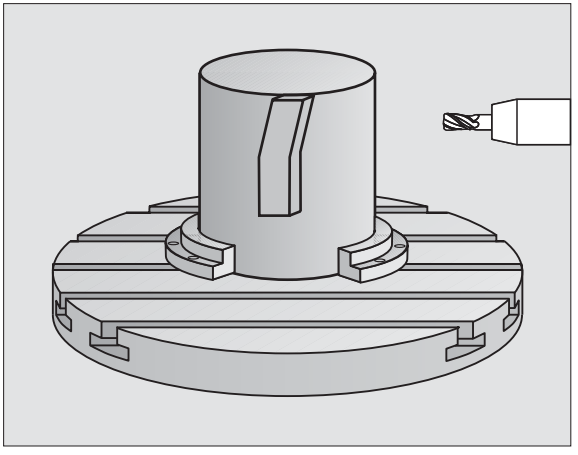
HENGERPALÁST (Ciklus 39, szoftver opció 1)

A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a **39 HENGERPALÁST KONTÚR** ciklus alkalmazásához.

A Ciklus **39 HENGERPALÁST KONTÚR** lehetővé teszi egy nyitott kontúr programozását csak két tengely mentén, mint egy síkban. A TNC ezután átkonvertálja hengerpalástba.

- Határozzon meg egy kontúrt egy alprogramban, és listázza ki a Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-BAN**
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **39 HENGERPALÁST KONTÚR-T**
  - Marási mélység: **Q1**
  - Simítási ráhagyás az oldalon: **Q3**
  - Biztonsági távolság: **Q6**. A szerszám és a munkadarab felülete közötti távolság
  - Fogásvétel: **Q10**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q11**
  - Előtolás maráskor: **Q12**
  - Hengersugár: **Q16**. Henger sugara
  - Mértékegység típusa: **Q17**. Fok = 0; mm/inch = 1

- A munkadarabot a körasztalra konctentrikusan kell rögzíteni.
- A szerszámtengelynek a körasztal tengelyére merőlegesnek kell lennie.
- A Ciklus **14 KONTÚR GEOMETRIÁ-NAK** csak egy label száma lehet.
- Egy alprogram kb. 2048 egyenes szegmenst tartalmazhat.



Ciklusok léptető eljárásokhoz

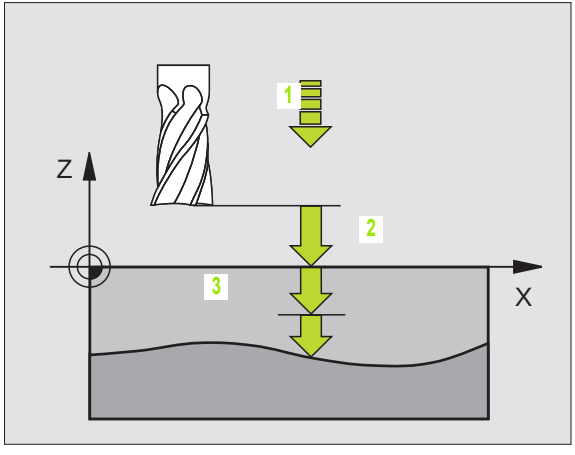
Áttekintés

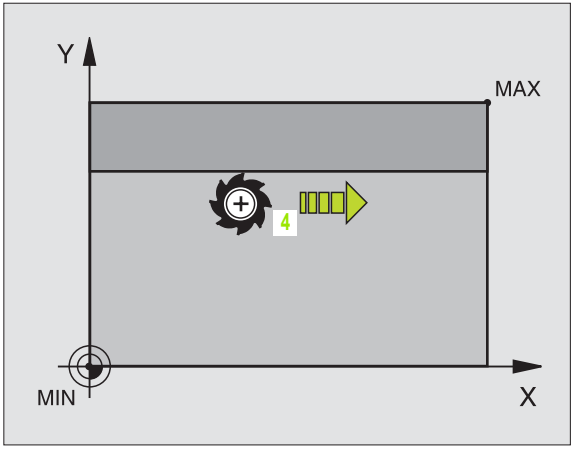
Elérhető ciklusok		
30	3-D ADAT	oldal 85
230	LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS	oldal 86
231	SZABÁLYOS FELÜLET	oldal 87
232	HOMLOKMARÁS	oldal 88

3-D ADAT (14 Ciklus)

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót mint az ISO 1641.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **30 3-D ADATOK-AT**
  - Digitalizált adatok programneve
  - A tartomány minimum pontja
  - A tartomány maximum pontja
  - Biztonsági távolság: 1
  - Fogásvétel: 2
  - Előtolás fogásvételkor: 3
  - Előtolás: 4
  - Kiegészítő M funkció.

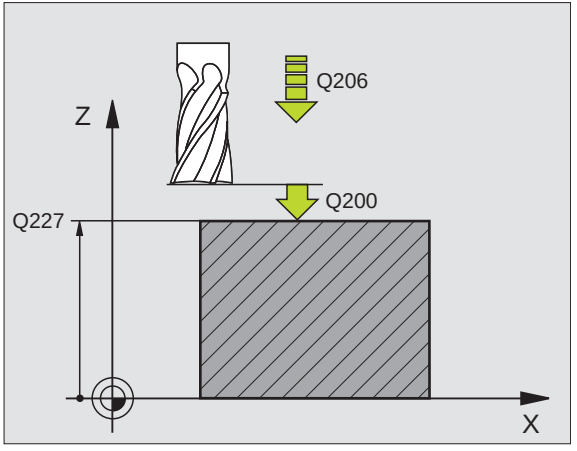


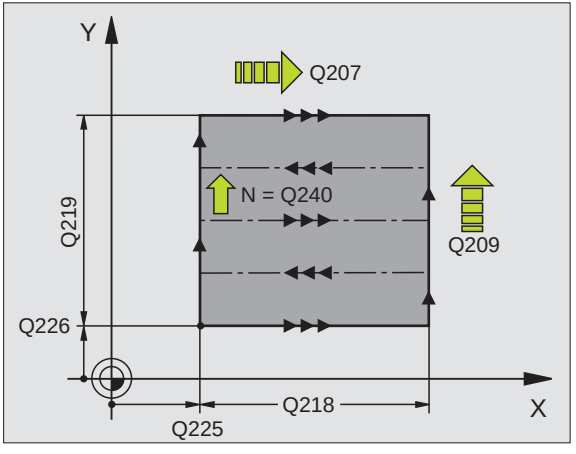


LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS (230 Ciklus)

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionál, először a munkasíkra és aztán a szerszámtengelyre. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **230 LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS-T**
  - Kezdőszög az 1. tengelyben: **Q225**
  - Kezdőszög a 2. tengelyben: **Q226**
  - Kezdőpont a 3. tengelyen: **Q227**
  - 1. oldal hossza: **Q218**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Fogások száma: **Q240**
  - Előtolás fogásvételkor: **Q206**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Kereszt előtolás: **Q209**
  - Biztonsági távolság: **Q200**

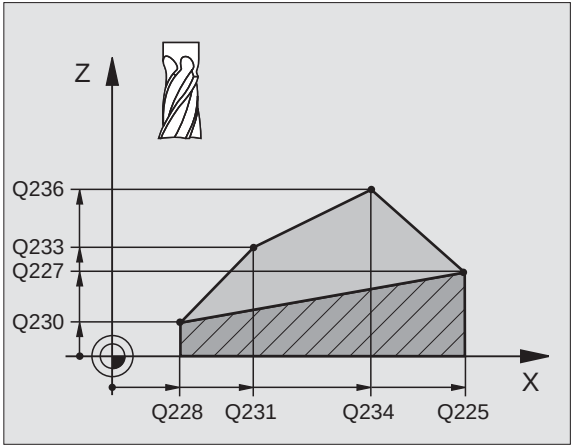


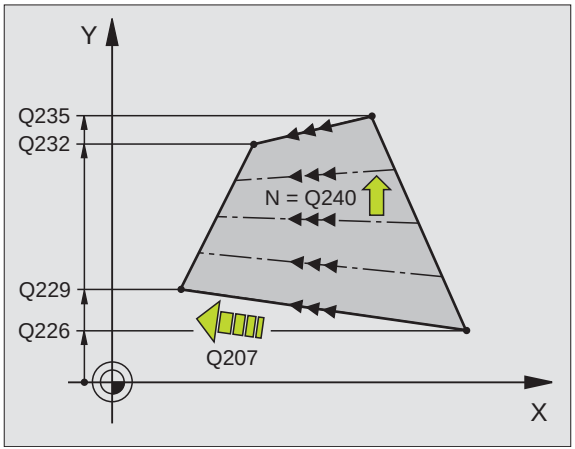


SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231)

A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionálja a szerszámot (1. pont), először a munkasíkra és aztán a szerszámtengelyre. A szerszám előpozícionálása biztosítja azt, hogy ne ütközzön a szerszám.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **231 SZABÁLYOS FELÜLET-ET**
  - Kezdőszög az 1. tengelyben: **Q225**
  - Kezdőszög a 2. tengelyben: **Q226**
  - Kezdőpont a 3. tengelyen: **Q227**
  - 2. pont az 1. tengelyben: **Q228**
  - 2. pont a 2. tengelyben: **Q229**
  - 2. pont a 3. tengelyen: **Q230**
  - 3. pont az 1. tengelyen: **Q232**
  - 3. pont a 2. tengelyen: **Q232**
  - 3. pont a 3. tengelyen: **Q233**
  - 4. pont az 1. tengelyen: **Q234**
  - 4. pont a 2. tengelyen: **Q235**
  - 4. pont a 3. tengelyen: **Q236**
  - Fogások száma: **Q240**
  - Előtolás maráskor: **Q207**

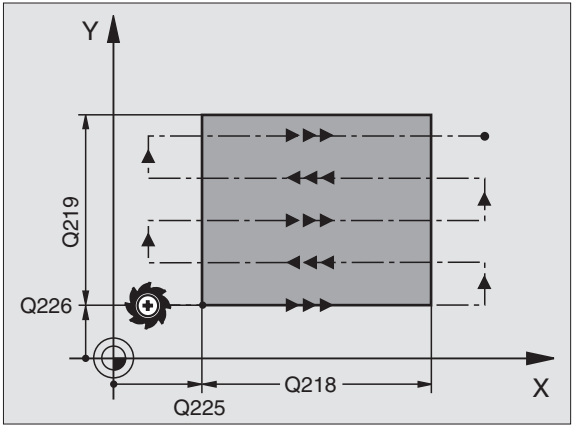


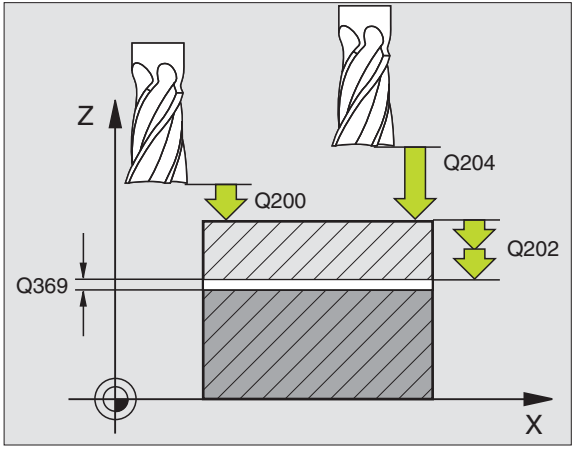


SÍKMARÁS (232 Ciklus)

2. Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy az ütközést a szerszám és a munkadarab közt elkerülje.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **232 HOMLOKMARÁS-T**
  - Megmunkálási stratégia: **Q389**
  - Kezdőszög az 1. tengelyben: **Q225**
  - Kezdőszög a 2. tengelyben: **Q226**
  - Kezdőpont a 3. tengelyen: **Q227**
  - Végpont a 3. tengelyen: **Q386**
  - 1. oldal hossza: **Q218**
  - 2. oldal hossza: **Q219**
  - Maximális fogásvételi mélység: **Q202**
  - Simítási ráhagyás a feneken: **Q369**
  - Max. átfedési tényező: **Q370**
  - Előtolás maráskor: **Q207**
  - Előtolás simításhoz: **Q385**
  - Előpozícionálási előtolás: **Q253**
  - biztonsági távolság: **Q200**
  - Oldalsó biztonsági távolság: **Q357**
  - 2. biztonsági távolság: **Q204**





Koordináta transzformációs ciklusok

Áttekintés

A koordináta transzformációkhoz való ciklusok alkalmazhatók a kontúrok eltolására, tükrözésére, elforgatására (a síkban), döntésére (a síkon kívül), kicsinyítésére és nagyítására.

Elérhető ciklusok		
7	NULLAPONTELTOLÁS	oldal 90
247	NULLAPONTFELVÉTEL	oldal 91
8	TÜKRÖZÉS	oldal 92
10	ELFORGATÁS	oldal 93
11	NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ	oldal 94
26	TENGELYSPECIFIKUS NAGYÍTÁS	oldal 95
19	MEGMUNKÁLÁSI SÍK (szoftver opció)	oldal 96

A koordináta transzformációhoz való ciklusok a meghatározás szerint érvényesek addig, amíg nem indítják vagy definiálják őket újra. Az eredeti kontúrt egy alprogramban kell meghatározni. A bemeneti értékek lehetnek abszolútak és növekményesek is.

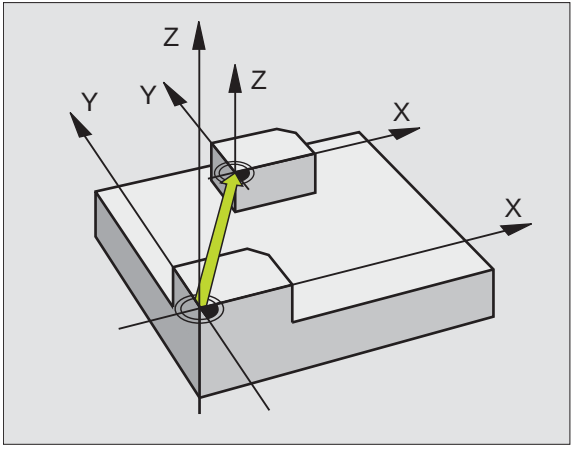
NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **7 NULLAPONTELTOLÁS-T**
  - Adja meg az új nullapont koordinátáit vagy a nullapont számát a nullaponttáblázatból.

Nullaponteltolás visszavonása: Adja meg újra a ciklus definíciót a 0 beviteli értékkel.

```
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

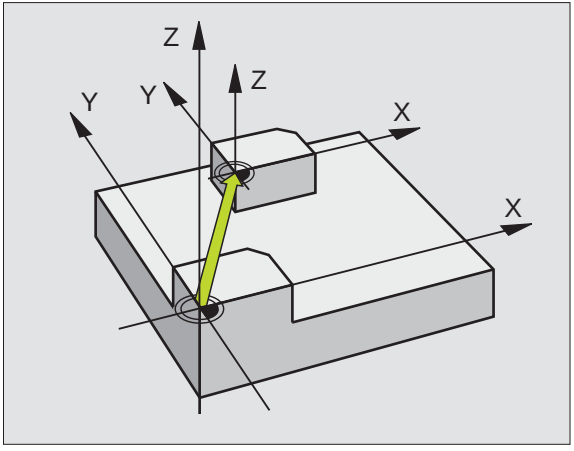
Transzformációk kombinálásakor, a nullaponteltolást a többi transzformációelőtt kell programozni.



BÁZISPONT KIJELÖLÉSE (247 Ciklus)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **247 NULLAPONTFELVÉTEL-T**
  - Nullapont sorszáma: **Q339**. Adja meg az új nullapont számát a preset táblázatból.

```
13 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL
    Q339=4          ;BAZISPONT SORSZAMA
```



Egy preset táblázatbeli nullapont érvényesítésekor a TNC minden olyan koordináta transzformációt visszaállít, melyeket az alábbi ciklusok hoztak létre.

- Ciklus 7, Nullaponteltolás
- Ciklus 8, Tükrözés
- Ciklus 10, Elforgatás
- Ciklus 11, Nagyítás
- Ciklus 26, Nyújtás

A Ciklus 19, Döntött munkasíkkal létrehozott koordináta transzformáció ezzel szemben érvényben marad.

Ha 0 preset sorszámot aktivizál (0 sor), akkor a Kézi üzemmódban utoljára beállított nullapontot érvényesíti.

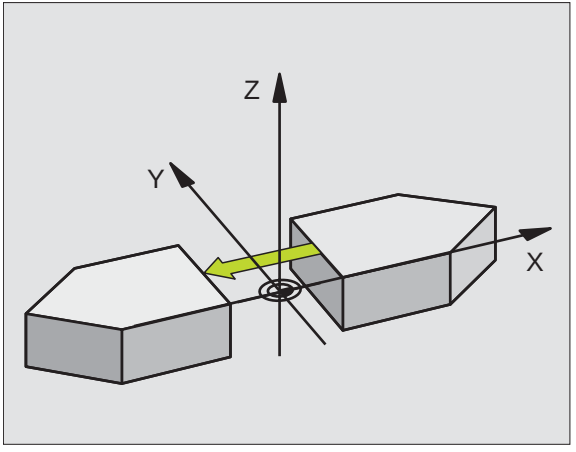
A Programteszt üzemmódban a ciklus 247 hatástalan.

TÜKRÖZÉS (Ciklus 8)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **8 TÜKRÖZÉS-T**
  - Adja meg a tükrözött tengelyt: **X** vagy **Y** vagy **X** és **Y**

A tükrözés nullázásához, NO ENT-tel adja meg újra a ciklus definíciót.

```
15 CALL LBL1
16 CYCL DEF 7.0 NULLAPONT
17 CYCL DEF 7.1 X+60
18 CYCL DEF 7.2 Y+40
19 CYCL DEF 8.0 TÜKRÖZÉS
20 CYCL DEF 8.1 Y
21 CALL LBL1
```



- A szerszámtengely nem tükrözhető.
- A ciklus mindig az eredeti kontúrt tükrözi (ebben a példában az LBL1 alprogramban).

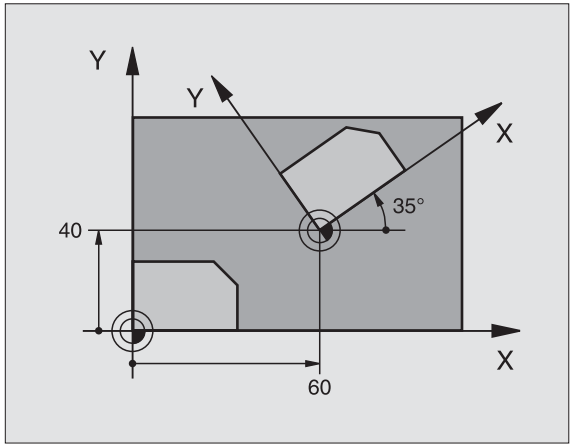
FORGATÁS (Ciklus 10)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **10 ELFORGATÁS-T**
  - Adja meg az elforgatás szögét:
    Megadható tartomány: –360°-tól +360°-ig
    Forgatási szög vonatkoztatási tengelye

Megmunkálási sík	Ref. tengely és 0° irány
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z

Elforgatás visszavonásához: Adja meg újra a ciklus definíciót a 0 elforgatási szöggel.

```
12 CALL LBL1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL1
```

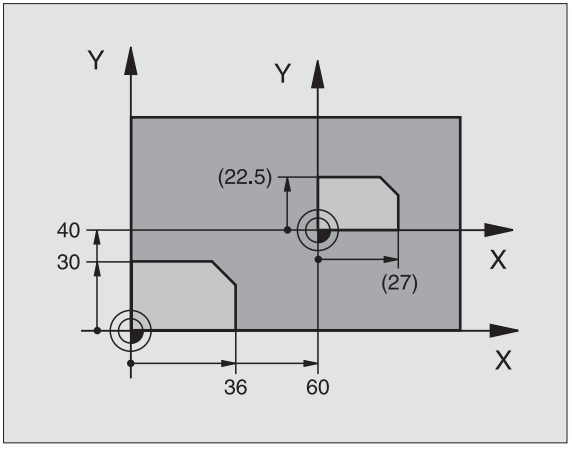


MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **11 NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ-T**
  - Adja meg a nagyítási tényezőt (SCL):
    Megadható tartomány: 0.000 001 - 99.999 999
    Kicsinyítés... SCL<1
    Nagyítás... SCL>1

A nagyítás visszavonásához: **SCL1**-gyel adja meg újra a ciklus definíciót.

```
11 CALL LBL1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL1
```



A NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ csak a munkasíkban érvényes, vagy mind a három főtengely mentén (MP7410-től függ).

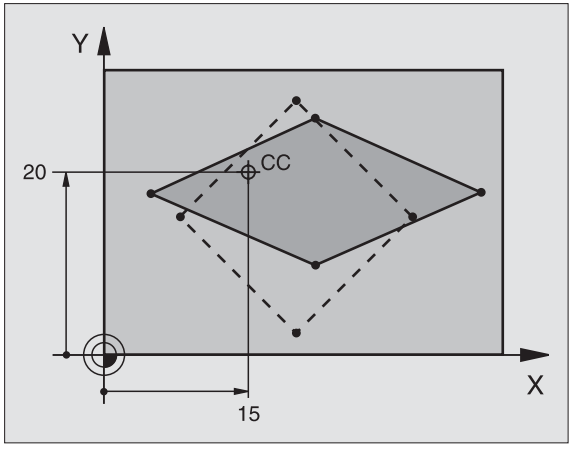
NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **26 NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT-ET**
  - Tengely és mérettényező: Adja meg a koordinátatengelyeket valamint a tényezőket, melyek tartalmazzák a nagyítást vagy a kicsinyítést.
  - Középpont koordinátái: Adja meg a nagyítás vagy kicsinyítés középpontját.

A NAGYÍTÁSI TÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT visszavonásához, adja meg újra a ciklus definíciót úgy, hogy az érintett tengelyek tényezője 1 legyen.

Körívek koordinátáit ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

```
25 CALL LBL1
26 CYCL DEF 26.0 NAGYÍTÁSI TÉNY. TENG.-KÉNT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL1
```



MEGMUNKÁLÁSI SÍK (19 Ciklus, szoftver opció 1)

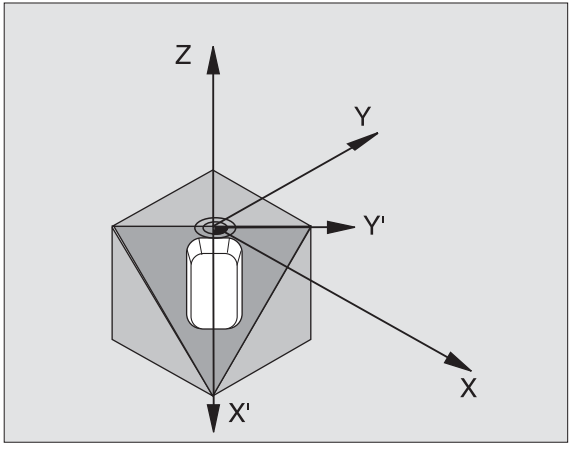
A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a MUNKASÍK döntéséhez.

A Ciklus **19 MUNKASÍK** támogatja azokat a megmunkálási folyamatokat, melyek dönthető fejjel és/vagy dönthető asztallal történnek.

- Hívja meg a szerszámot
- Húzza vissza a szerszámot a szerszámtengely mentén (hogy elkerülje az ütközést)
- Ha szükséges, használjon egy **L** mondatot a forgótengelyek kívánt szögbe történő pozícionálásához
- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **19 MUNKASÍK-OT**
  - Adja meg a megfelelő tengely döntési szögét vagy a térbeli szöget
  - Ha szükséges, automatikus pozícionálás alatt adja meg a forgótengelyek előtolását
  - Ha szükséges, adja meg a biztonsági távolságot
- Aktiválja a korrekciót: mozgassa az összes tengelyt
- Programozza úgy a kontúrt, mintha a sík nem lenne döntve

A MUNKASÍK ciklus visszavonásához, adja meg újra a cíiklus definíciót egy 0°-os szöggel.

```
4 TOOL CALL 1 Z S2500
5 L Z+350 R0 FMAX
6 L B+10 C+90 R0 FMAX
7 CYCL DEF 19.0 DÖNTÖTT MEGMUNKÁLÁSI SÍK
8 CYCL DEF 19.1 B+10 C+90 F1000 ABST 50
```



Speciális Ciklusok

Áttekintés

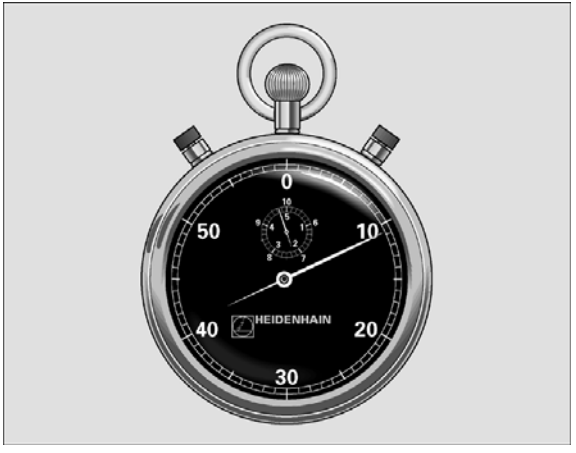
Elérhető ciklusok		
9	VÁRAKOZÁSI IDŐ	oldal 98
12	PGM CALL	oldal 98
13	ORIENTÁLÁS	oldal 99
32	TŰRÉS	oldal 100

VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9)

Egy program futása során, a következő mondat végrehajtása késleltetve van a programozott várakozási idővel.

- CYCL DEF: Ciklus **9 VÁRAKOZÁSI IDŐ**
  - Adja meg a várakozási időt másodpercben

```
48 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ
49 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 0.5
```

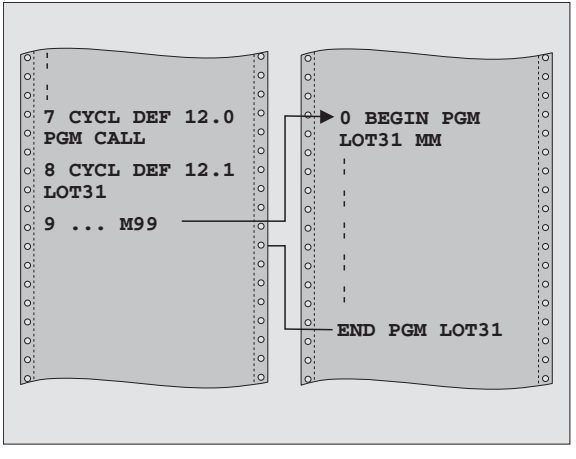


PGM HÍVÁS (Ciklus 12)

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **12 PGM HÍVÁS-T**
  - Adja meg a hívandó program nevét

Ciklus **12 PGM CALL**-t meg kell hívni, hogy aktív legyen.

```
7 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
8 CYCL DEF 12.1 LOT31
9 L X+37.5 Y-12 R0 FMAX M99
```

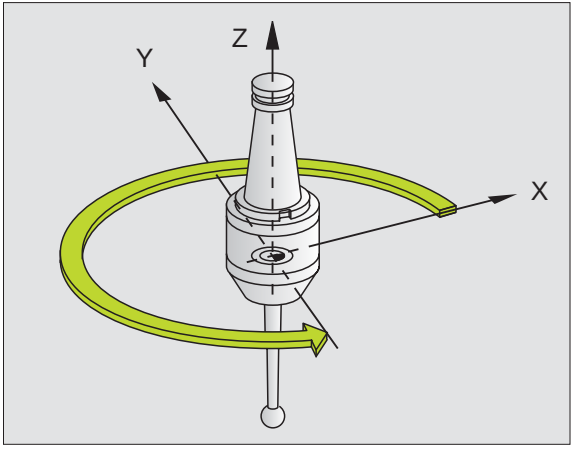


ORSÓPOZÍCIONÁLÁS (Ciklus 13)

A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie az ORIENTÁLT FŐORSÓ STOP alkalmazásához.

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **13 ORIENTÁLÁS-T**
  - Adja meg az orientálás szögét a szög referenciatengelyhez képest:
    Megadható tartomány: 0°-tól 360°-ig
    Megadható felbontás: 0.1°
- Hívja meg a ciklust M19-cel vagy M20-szal.

```
12 CYCL DEF 13.0 ORIENTÁLÁS
13 CYCL DEF 13.1 SZÖG 90
```



TŰRÉS (Ciklus 32)

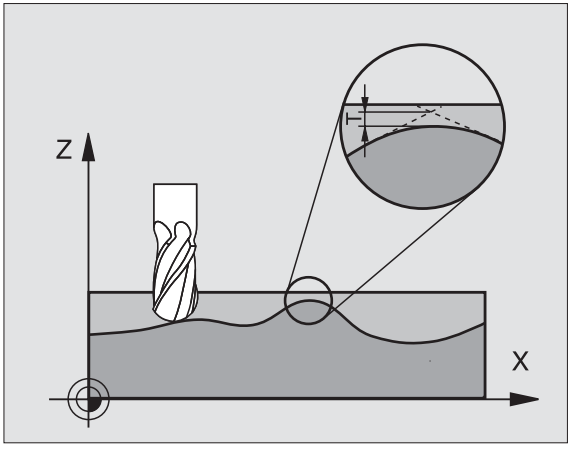
A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak elő kell készítenie a gyors kontúrmaráshoz.

A Ciklus 32 TŰRÉS meghatározás után azonnal hatályba lép.

Két pályaelem közötti sarkot a TNC automatikusan lekerekít (akár van kompenzáció, akár nincs). A szerszám folyamatosan érinti az anyagot. Ha szükséges a TNC automatikusan csökkenti az előtolási sebességet, így a programot a **lehető legnagyobb** sebességgel lehet végrehajtatni, anélkül, hogy az override gombot használnánk.

A programozott kontúrtól való eltérés a lekerekítésekből ered. Ennek az eltérésnek a mértéke (tűrése mértéke) a gépépítő által beállított gépi paraméterektől függ. Az előre beállított tűrés értéke megváltoztatható a Ciklus 32-vel (lásd jobb felső ábra).

- CYCL DEF: Válassza a Ciklus **32 TŰRÉS-T**
  - Tűrés T: A pályától való megengedett eltérés mm-ben
  - Simítás/Nagyolás: (szoftver opció)
    Válassza a szűrő beállítást
    0: Marás nagyobb kontúrpontossággal
    1: Marás nagyobb előtolással
  - Tűrés forgótengelyekhez: (szoftver opció)
    A forgótengelyek megengedett elhajlása fokban megadva M128 használatával.



A SÍK funkció (szoftver opció 1)

Áttekintés

A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak speciálisan elő kell készítenie a döntéshez, a **SÍK** funkcióval.

A **PLANE** funkcióval egy olyan funkció áll rendelkezésére, amellyel különböző módokon tud elfordított megmunkálási síkokat meghatározni.

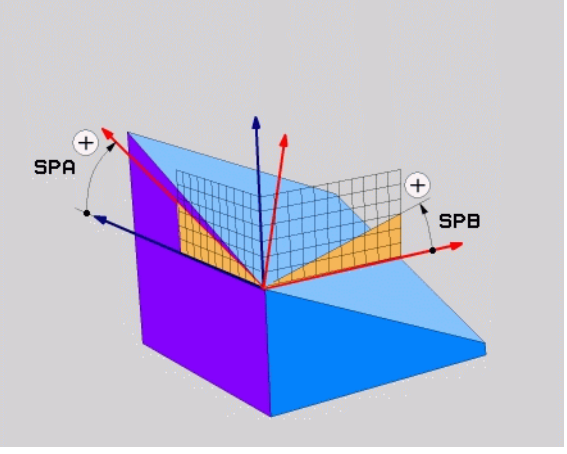
Minden, a TNC-ben rendelkezésre álló **PLANE** funkció a kívánt megmunkálási síkot a ténylegesen a gépen meglévő forgó tengelyektől függetlenül írja le. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Elérhető sík meghatározások	
Térbeli szög definíció	oldal 102
Vetítési szög definíció	oldal 103
Euler szög definíció	oldal 104
Vektor definíció	oldal 105
Pontok meghatározása	oldal 106
Növekményes térbeli szög	oldal 107
Tengelyszög	oldal 108
Sík meghatározás nullázása	oldal 109

Térbeli szög meghatározás (TÉRBELI SÍK)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd a **TÉRBELI SÍK-OT**
  - **Térbeli szög A?:** Elfordulási szög **SPA** a fix gépi X tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent).
  - **Térbeli szög B?:** Elfordulási szög **SPB** a fix gépi Y tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent).
  - **Térbeli szög C?:** Elfordulási szög **SPC** a fix gépi Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra lent).
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

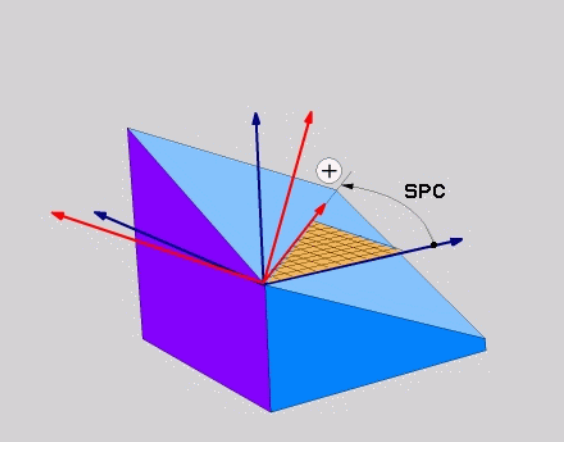
```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 MOVE SETUP10 F5
00 SEQ-
```



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

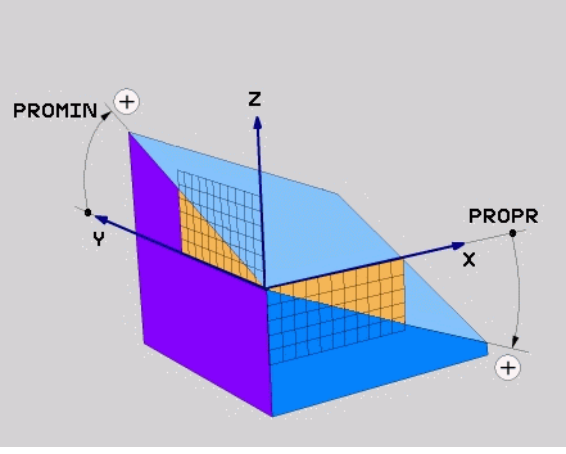
Mindgig meg kell adni a három térbeli szöget **SPA, SPB,** és **SPC,** még akkor is ha ez egyik = 0.

Az elfordulások fent elírt sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

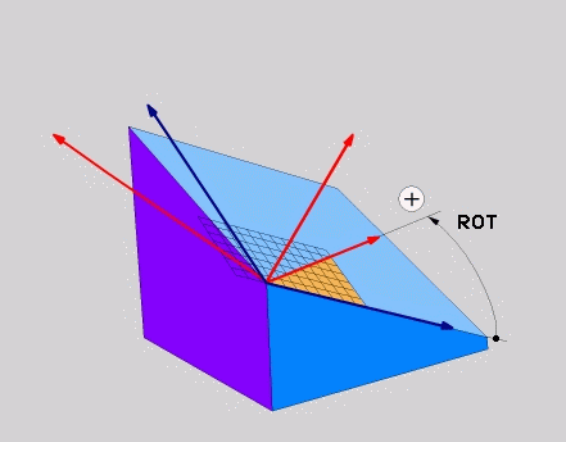


Vetítési szög meghatározás (VETÍTÉSI SÍK)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd a **VETÍTÉSI SÍK-OT**
  - **Vetítési szög 1. koordináta sík?:** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 1. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra fent).
  - **Vetítési szög 2. koordináta sík?:** az elfordított megmunkálási sík vetítési szöge a fix gépi koordinátarendszer 2. koordináta-síkjába (lásd az ábrát jobbra fent).
  - **Elforgatott sík forgatási szöge?:** A döntött koordinátarendszer elforgatása a döntött szerszámtengely körül (értelemszerűen megfelel a Ciklus 10 FORGATÁS-sal történő elforgatásnak, lásd az ábrát jobbra lent)
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).




```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 MO
VE SETUP10 F500
```



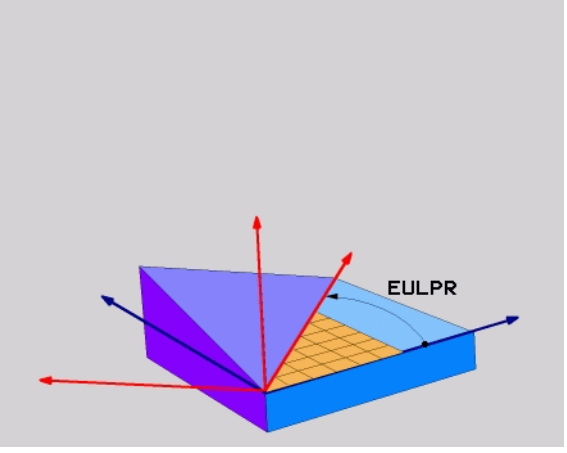
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

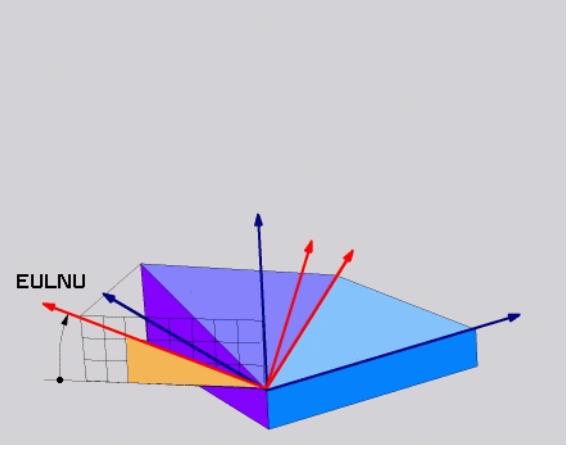
A vetítési szögeket csak akkor alkalmazhatjuk, ha egy derékszögű hasábot kell megmunkálni. Más esetben a munkadarab torzulásai lépnek fel.

Euler szög meghatározás (EULER SÍK)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd az **EULER SÍK-OT**
  - **Fő koord. sík forgatási szöge?: EULPR** elforgatási szög a Z tengely körül (lásd az ábrát jobbra fent)
  - **Szersz.teng. billentési szöge?:** A koordinátarendszer **ELNUT** döntési szöge a precessziós szöggel elfordított X tengely körül (lásd az ábrát, jobbra lent)
  - **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
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

```
5 PLANE EULER EULPR+45 EULNU20 EULROT22 MOVE ABST
10 F500
```





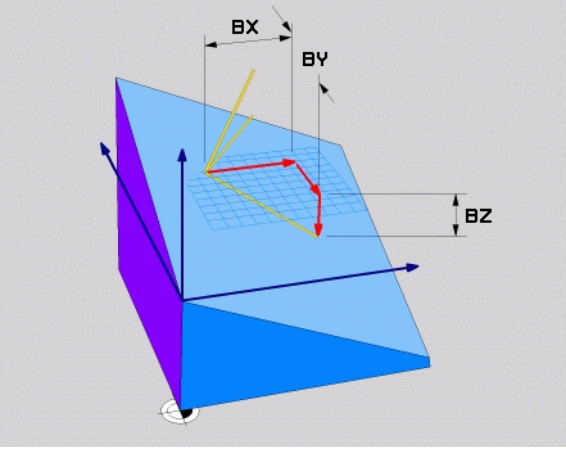
Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

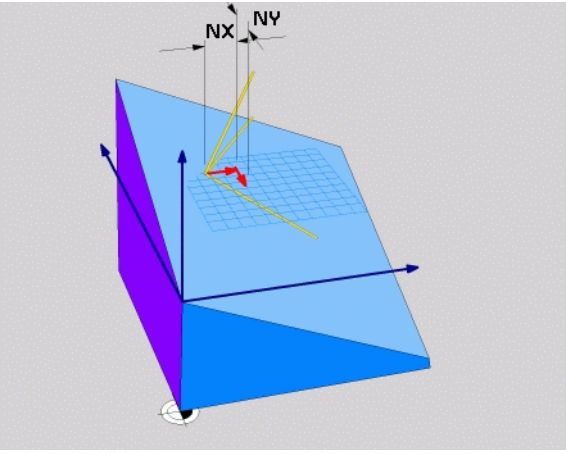
Az elfordulások sorrendje az aktív szerszámtengelytől függetlenül érvényes.

Vektor meghatározás (SÍK VEKTOR)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd a **SÍK VEKTOR-T**
  - **Az alapvektor X komponense?:** A B alap-vektor **BX** X-komponense (lásd az ábrát, jobbra fent)
  - **Az alapvektor Y komponense?:** A B alap-vektor **BY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra fent)
  - **Az alapvektor Z komponense?:** A B alap-vektor **BZ** Z komponense (lásd az ábrát, jobbra fent)
  - **A normálvektor X komponense?:** Az N normálvektor **NX** X komponense (lásd az ábrát, jobbra lent)
  - **A normálvektor Y komponense?:** Az N normálvektor **NY** Y komponense (lásd az ábrát, jobbra lent)
  - **A normálvektor Z komponense?:** N normálvektor **NZ** Z komponense
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 MOVE SETUP10 F500
```





Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A TNC a megadott adatokat átszámítja egységvektorrá.

Pontmeghatározás (SÍK PONTOK)

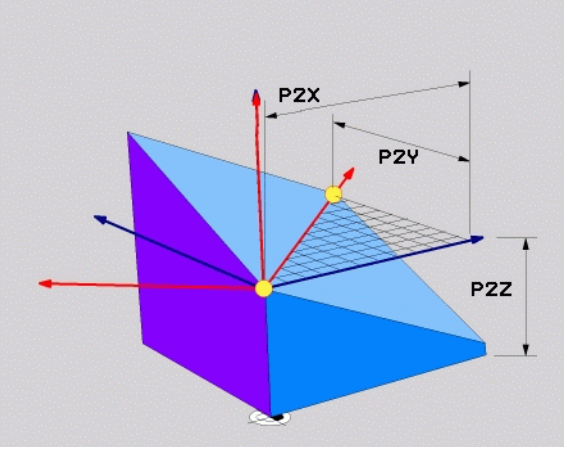
- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomjon MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd **SÍK PONTOK-AT**
  - **1. síkpont X koordinátája?:** X koordináta **P1X**
  - **1. síkpont Y koordinátája?:** Y koordináta **P1Y**
  - **1. síkpont Z koordinátája?:** Z koordináta **P1Z**
  - **2. síkpont X koordinátája?:** X koordináta **P2X**
  - **2. síkpont Y koordinátája?:** Y koordináta **P2Y**
  - **2. síkpont Z koordinátája?:** Z koordináta **P2Z**
  - **3. síkpont X koordinátája?:** X koordináta **P3X**
  - **3. síkpont Y koordinátája?:** Y koordináta **P3Y**
  - **3. síkpont Z koordinátája?:** Z koordináta **P3Z**
  - További a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

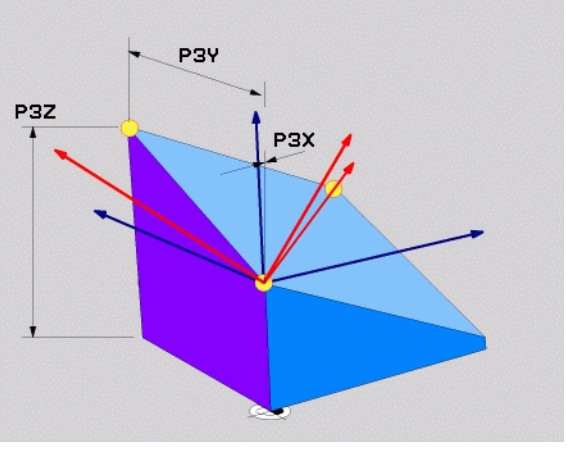
```
5 POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 MOVE SETUP10 F500
```

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

A három pont meghatározza a sík dőlését. Az aktív nullpont helyzetét a TNC nem módosítja.

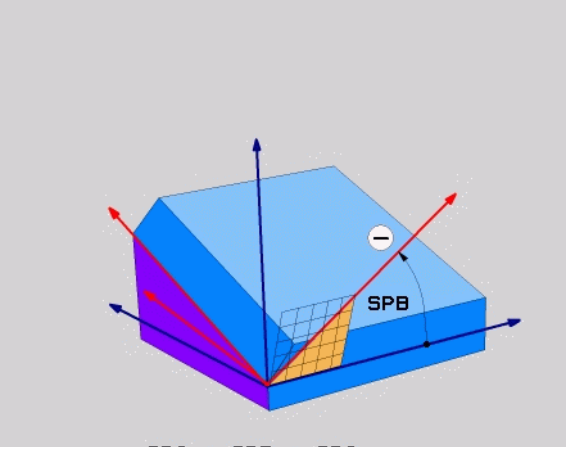




Növekményes térbeli szög (RELATÍV SÍK)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd a **RELATÍV SÍK-OT**
  - **Növekményes szög?:** az a térbeli (növekményes) szög, amellyel az aktív megmunkálási síkot tovább kell elfordítani (ábra jobboldalt, fent). Az elfordítás tengelyét funkciógombbal választhatja ki.
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

```
5 PLANE RELATIVE SPB-45 MOVE SETUP10 F500 SEQ-
```



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A meghatározott szög mindig az aktív megmunkálási síkra vonatkozik, teljesen mindegy, hogy milyen funkcióval aktiváltuk azt.

Tetszőlegesen sok **PLANE RELATIVE** funkciót lehet egymás után használni.

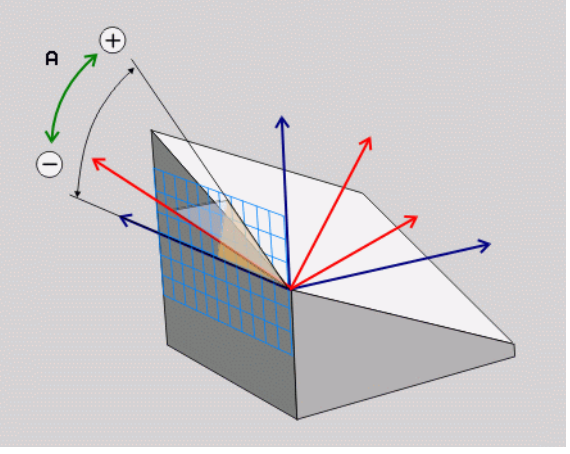
Amennyiben vissza akarunk térni arra a megmunkálási síkra, amely az **PLANE RELATIVE** funkció előtt volt aktív, akkor definiáljuk a **PLANE RELATIVE** -t azonos szöggel, azonban ellentétes előjellel.

Ha a **RELATÍV SÍK** -ot egy nem döntött síknál alkalmazzuk, akkor a nem döntött sík egyszerűen a **PLANE** funkcióban meghatározott térbeli síkkal lesz elforgatva.

Tengelyszög meghatározás (SÍK VEKTOR)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd a **TENGELY SÍK-OT**
  - **Tengelyszög A?**: Az A tengely pozíciója amire a TNC-nek pozícionálnia kell
  - **Tengelyszög B?**: A B tengely pozíciója amire a TNC-nek pozícionálnia kell
  - **Tengelyszög C?**: A C tengely pozíciója amire a TNC-nek pozícionálnia kell
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

```
5 PLANE AXIAL B+90 MOVE SETUP10 F500 SEQ+
```



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Csak azokat a forgótengelyeket tudja meghatározni, amik aktuálisan jelen vannak a gépen.

Sík meghatározás nullázása (SÍK NULLÁZÁS)

- Nyomja meg a SPECIÁLIS TNC FUNKCIÓK-at.
- Nyomja meg a MEGMUNKÁLÁSI SÍK DÖNTÉSE-t, majd a **SÍK NULLÁZÁS-T**
  - Továbbiak a pozícionálási tulajdonságokkal kapcsolatban (lásd “Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)” 110. oldal).

```
5 PLANE RESET MOVE SETUP10 F500 SEQ-
```

Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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.

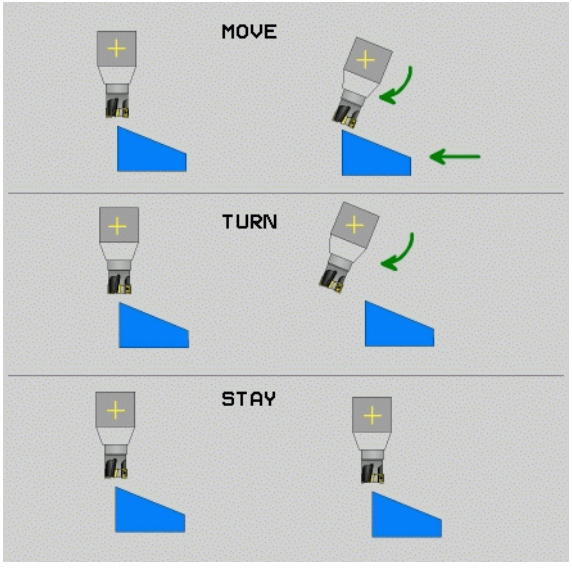
Automatikus pozícionálás (MOVE/STAY/TURN)

Miután minden paramétert megadunk a sík meghatározásához, meg kell határozni, hogy hogyan kell a forgástengelyeket a kiszámított tengely-értékekre beforgatni:

- 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.

- 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.

- A forgástengelyek beforgatása egy későbbi, külön pozícionálási mondatban történik.



Ha a **MOVE** vagy a **TURN** opciót választotta (a **PLANE** funkció automatikus kiegyenlítő mozgással végzi el a beforgatást), akkor még két paramétert kell meghatározni:

- **Forg.pont táv. a szersz.csúcstól** (Növekményes): A TNC elforgatja a szerszámot (vagy az asztalt) a szerszám csúcsához viszonyítva. A **SETUP** paraméter eltolja a pozícionáló elmozdulás forgatásának középpontját az aktuális szerszámcsúcs pozíciójába.
- **Előtolás? F=**: Az a pálya-sebesség, amellyel a szerszámot be kell forgatni.

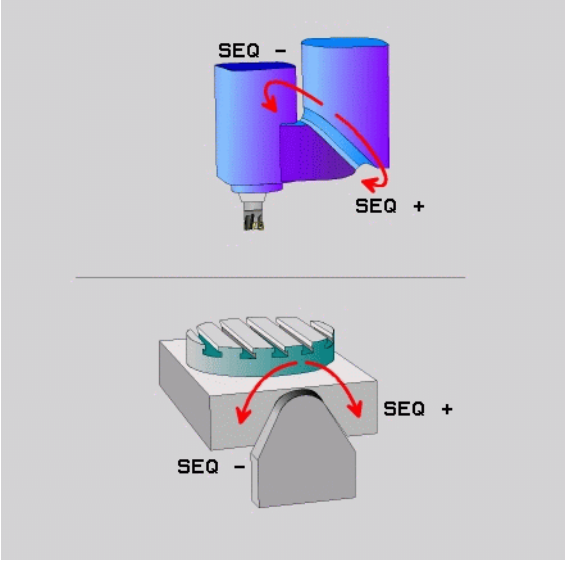
Válasszon egy Lehetséges megoldást (SEQ +/–)

A megmunkálási sík általunk meghatározott helyzetéből a TNC -nek kell kiszámítania a gépen meglevő forgástengelyek ehhez illeszkedő helyzetét. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik.

A **SEQ** kapcsolóval állíthatjuk be, hogy melyik megoldási lehetőséget kell a TNC-nek alkalmaznia:

- **SEQ+** úgy pozícionálja a mester-tengelyt, hogy pozitív szöget vegyen fel. A mester-tengely a 2. forgástengely, az asztaltól kiindulva, vagy az 1. forgástengely a szerszámtól kiindulva (a gép konfigurációjától függően, lásd az ábrát jobbra fent).
- **SEQ-** úgy pozícionálja a mester-tengelyt, hogy negatív szöget vegyen fel.

Amennyiben az általunk a **SEQ**-el kiválasztott megoldási lehetőség nincs a gép elmozdulási tartományában, a TNC kiadja a **nem megengedett szög** hibajelzést.

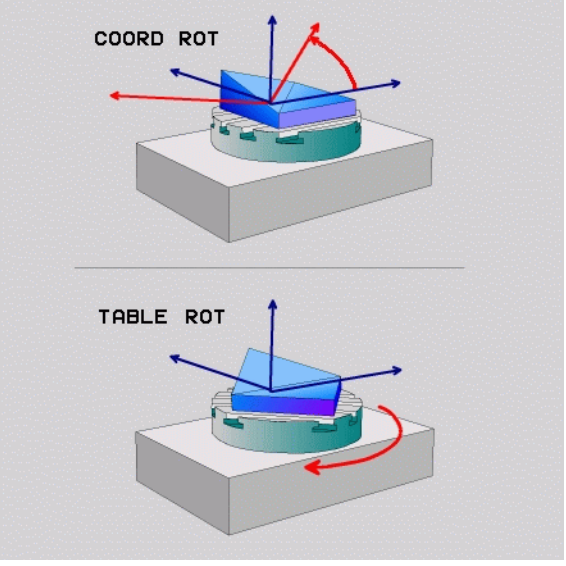


A transzformáció módjának kiválasztása

Azoknál a gépeknél, amelyen körasztal lett felszerelve, egy olyan funkció áll rendelkezésre, amellyel meghatározhatjuk a transzformáció fajtáját.

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

- **TABLE ROT** meghatározza, hogy a PLANE funkciónak a körasztalt a meghatározott elfordulási szögre kell fordítania. A kompenzálás egy munkadarab-elfordulással történik.



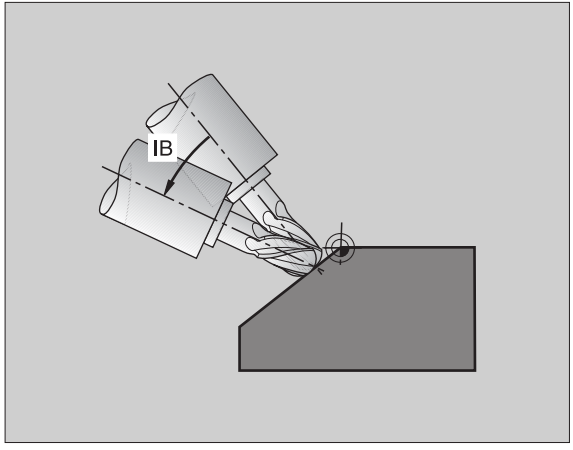
Döntött tengelyű marás az elfordított síkban

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.

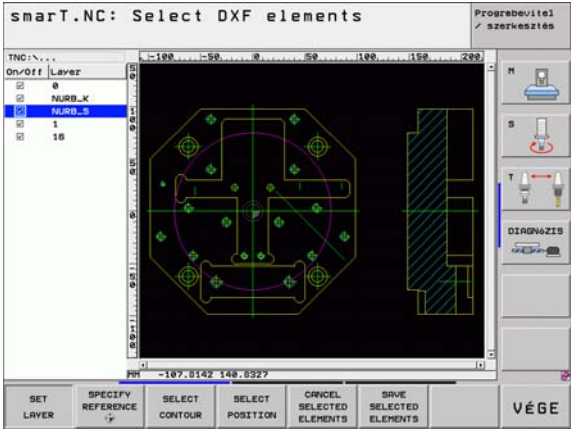
A 45 fokos billenő-fejeknél a dőlésszög nem csak egy síkban hatásos. Ehhez használja a **TCPM FUNKCIÓT**.



DXF adatfeldolgozás (szoftveropció)

A CAD rendszerben létrehozott DXF fájlok közvetlenül megnyithatóak a TNC-ben, azért, hogy kibonthassa a kontúrokat vagy megmunkálási pozíciókat, és elmenthesse őket párbeszédes programokként vagy pontfájlokként.

A hagyományos kontúrleíró programok, ebben az esetben, régebbi TNC vezérlőkön is futtathatók, mivel ezek a kontúrprogramok csak **L** és **CC**-/ **CP** mondatokat tartalmaznak.



- Jelenítse meg, vagy tüntesse el a DXF layert, hogy csak a lényeges rajz-adatokat lássa
- Tolja el a DXF fájl rajzának nullapontját egy megfelelő pozícióba a munkadarabon
- Aktiválja a módot a kontúr kiválasztásához. Lehetséges a kontúrok darabolása, lerövidítése vagy meghosszabbítása
- Aktiválja a módot a megmunkáló pozíciók kiválasztásához. Egy egérkattintással vegye át a pozíciókat
- Törölje a kijelölést a kiválasztott kontúrokról vagy pozíciókról
- Mentse el a kiválasztott kontúrokat vagy pozíciókat egy külön fájlba

Grafikus- és állapotkijelzők

Lásd "Grafikus- és állapotkijelzők."

Munkadarab meghatározása a Grafikus ablakban

A BLK FORM esetén automatikusan megjelenik egy párbeszéd ablak, amikor egy új alkatrészprogramot hoz létre.

- Hozzon létre egy új programot, vagy, ha már egy programban van, nyomja meg a BLK FORM funkciógombot.
  - Főorsó tengelye
  - MIN és MAX pont

A következők a gyakran szükséges funkciók választéka.

Programozott grafika

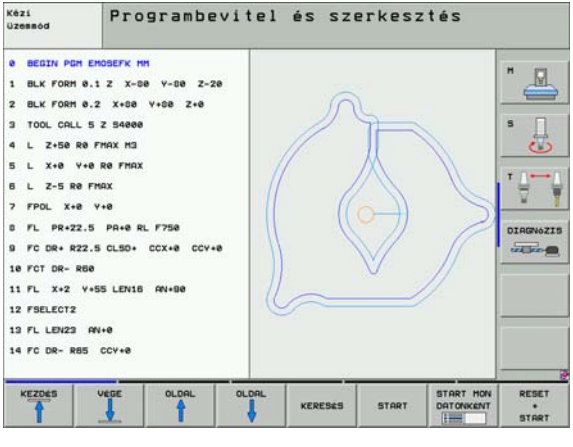
Válassza a PROGRAM+GRAFIKA felosztást.

A TNC a kontúr programozása alatt egy két-dimenziós grafikát tud generálni:

▶ Automatikus grakifa generálás programozás alatt

▶ Grafika generálásának kézi indítása

▶ Interaktív grafika generálása mondatonként



Teszt grafika és Végrehajtó grafika

Válassza a GRAFIKA vagy PROGRAM+GRAFIKA felosztást.

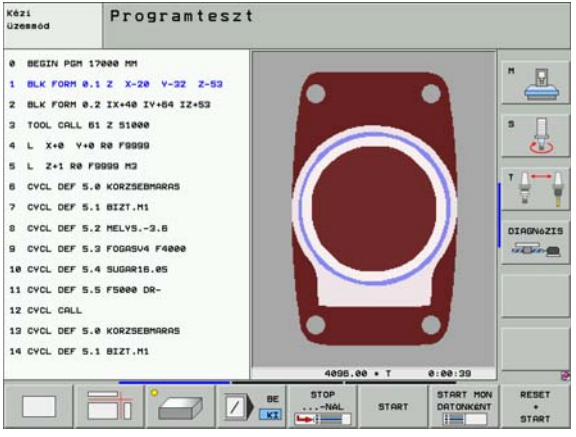
A program futtatása vagy tesztelése módokban a TNC grafikusan tudja szimulálni a megmunkálási folyamatot. A következő kijelző típusok érhetők el funkciógombon keresztül:

- Felülnézet

- Kivetítés 3 síkban

- 3-D nézet

- Negyfelbontású 3-D nézet



Állapotkijelzők

Válassza PROGRAM+ÁLLAPOT vagy POZÍCIÓ+ÁLLAPOT felosztást.

A programfutás módokban a képernyő alsó részén egy ablak ad információt a

- Szerszámpozícióról
- Előtolásról
- Aktív kiegészítőfunkciókról

Egy segédablakban további állapot információ érhető el a kijelzésről, funkciógombon keresztül:

▶ Aktiválja az **Áttekintés** tab-ot: Legfontosabb információk megjelenítése

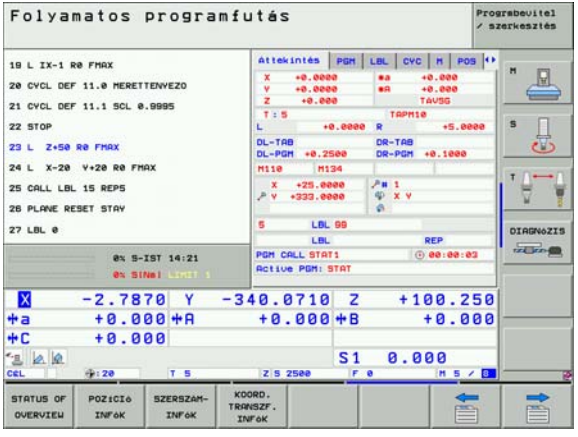
▶ Aktiválja a **POS** tab-ot: Pozíciók megjelenítése

▶ Aktiválja a **TOOL** tab-ot: Szerszámadatok megjelenítése

▶ Aktiválja a **TRANS** tab-ot: Aktív koordináta transzformációk megjelenítése

▶ Tolja a tab-okat balra

▶ Tolja a tab-okat jobbra



ISO Programozás

Szerszámmozgás programozása Derékszögű koordinátákkal	
G00	Lineáris mozgás gyorsjáratban
G01	Egyenes elmozdulás
G02	Körmozgás, órajárással megegyezően
G03	Körmozgás, órajárással ellentétesen
G05	Körmozgás irányadat nélkül
G06	Körmozgások, érintőleges kontúrcsatlakozással
G07*	Paraxiális pozícionáló mondatok

Szerszámmozgás programozása Polárkoordináták	
G10	Lineáris mozgás gyorsjáratban
G11	Egyenes elmozdulás
G12	Körmozgás, órajárással megegyezően
G13	Körmozgás, órajárással ellentétesen
G15	Körmozgás irányadat nélkül
G16	Körmozgások, érintőleges kontúrcsatlakozással

*) Nem öröklődő funkció

Fúróciklusok	
G240	Központosítás
G200	Fúrás
G201	Dörzsárazás
G202	Kiesztergálás
G203	Univerzális fúrás
G204	Hátrafelé süllyesztés
G205	Univerzális mélyfúrás
G208	Furatmarás
G206	ÚJ Menetefúrás
G207	ÚJ Merevszárú menetfúrás (szabályzott orsóval)
G209	Menetfúrás forgácstöréssel
G240	Központosítás
G262	Menetmarás
G263	Menetmarás / süllyesztés
G264	Menetmarás telibe
G265	Helikális menetmarás telibe
G267	Külső menetmarás

Zsebek, csapok, hornyok	
G251	Négyszög alakú zsebek, teljes
G252	Körzsebek, teljes
G253	Horony, teljes
G254	Íves horony, teljes
G212	Zsebsimítás
G213	Csapsimítás
G214	Körzsebsimítás
G215	Kör alakú csap simítása
G210	Horony lengetve
G211	Íves horony

Furatmintázatok	
G220	Furatkör mintázat
G221	Furatsor mintázat

*) Nem öröklődő funkció

SL Cikluscsoport II	
G37	Kontúr alprogram definiálása
G120	Kontúradatok
G121	Előfúrás
G122	Kinagyolás
G123	Fenéksimítás
G124	Oldal simítása
G125	Átmenő kontúr
G127	Hengerpalást (szoftver opció)
G128	Hengerpalást horonymarás (szoftver opció)
G129	Hengerpalást gerincmarás (szoftver opció)
G139	Hengerpalást kontúrmarás (szoftver opció)

Léptető marás	
G60	3-D adat
G230	Léptető marás
G231	Szabályos felület
G232	Homlokmarás

Koordináta transzformációs ciklusok	
G53	Nullaponteltolás a nullapont táblázatban
G54	Adja meg a nullapont eltolást közvetlenül
G247	Nullapontfelvétel
G28	Kontúrok tükörképe
G73	Koordináta rendszer elforgatása
G72	Nagyítási tényező: kontúrok nagyítása vagy kicsinyítése
G80	Megmunkálási sík (szoftver opció)

Speciális Ciklusok	
G04*	Várakozási idő
G36	Orientált főorsó stop
G39	Program meghatározása cikluskénti
G79*	Ciklus hívása
G62	Tűrés (szoftver opció)

Tapintó ciklusok	
G55*	Koordináták mérése
G400*	Alapelforgatás 2 pont fölött
G401*	Alapelforgatás 2 furat fölött
G402*	Alapelforgatás 2 csap fölött
G403*	Alapelforgatás körasztal fölött
G404*	Alapelforgatás beállítása
G405*	Alapelforgatás körasztal, furatközép fölött

Tapintó ciklusok	
G410*	Nullapont a négyszögzseb közepében
G411*	Nullapont a négyszögcsap közepében
G412*	Nullapont a furat közepében
G413*	Nullapont a körcsap közepében
G414*	Nullapont külső sarkon
G415*	Nullapont belső sarkon
G416*	Nullapont a furatkör közepében
G417*	Nullapont a tapintó tengelyén
G418*	Nullapont 4 furat középpontjában
G419*	Nullapont egy egyszerű tengelyen
G420*	Szögmérés
G421*	Furat mérése
G422*	Hengeres csap mérése
G423*	Négyszögzseb mérése
G424*	Négyszög alakú csap mérése
G425*	Horony mérése
G426*	Gerinc mérése
G427*	Bármely koordináta mérése
G430*	Furatkör mérése
G431*	Sík mérése
G440*	Hőkompenzáció
G480*	Kalibrálja a TT-t
G481*	Szerszámhossz mérése
G482*	Szerszámsugár mérése
G483*	Szerszámhossz- és sugár mérése

Megmunkálási sík meghatározása	
G17	X/Y megmunkálási sík, Z szerszámtengely
G18	Z/X megmunkálási sík, Y szerszámtengely
G19	Y/Z megmunkálási sík, X szerszámtengely
G20	A negyedik tengely szerszámtengely

Letörés, Lekerekítés, Kontúrra állás, elhagyás	
G24*	Letörés R hosszal
G25*	Sarok lekerekítés R sugárral
G26*	Érintőleges kontúrmegközelítés egy íven, R sugárral
G27*	Érintőleges kontúrelhagyás egy íven, R sugárral

Szerszám definíció	
G99*	Szerszámmeghatározás a programban L hosszal és R sugárral

Szerszámsugár korrekció	
G40	Nincs szerszámsugár korrekció
G41	Szerszámsugár korrekció, a kontúr bal oldalán
G42	Szerszámsugár korrekció, a kontúr jobb oldalán
G43	Paraxiális sugárkorrekció: az útvonal meghosszabbodik
G44	Paraxiális sugárkorrekció: az útvonal lerövidül

*) Nem öröklődő funkció

Méretek	
G90	Abszolút méretek
G91	Növekményes (lánc) méretek

Mértékegység (Program kezdésekor)	
G70	Mértékegység: **Inch**
G71	Mértékegység: **mm**

Nyersdarab meghatározása a grafikához	
G30	Állítsa be a megmunkálási síkot, MIN pontkoordináták
G31	Méret adatok (G90, G91-gyel), MAX pont koordinátái

További G funkciók	
G29	Az utolsó pozíció felvétele pólusként
G38	Programfutás állj
G51*	Következő szerszámszám hívása (csak központi szerszámfájllal)
G98*	Címke beállítása (label szám)

Q paraméteres funkciók	
D00	Konkrét számérték hozzárendelése
D01	Kiszámolja a két érték összegét és hozzárendeli egy Q-hoz.
D02	Kiszámolja a két érték különbségét és hozzárendeli egy Q-hoz.
D03	Kiszámolja a két érték eredményét és hozzárendeli egy Q-hoz.
D04	Kiszámolja a két érték hányadosát és hozzárendeli egy Q-hoz.
D05	Kiszámolja két érték négyzetgyökét és hozzárendeli egy Q-hoz
D06	Kiszámolja egy fokban megadott szög szinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez
D07	Kiszámolja egy fokban megadott szög koszinuszát és hozzárendeli egy paraméterhez
D08	Kiszámolja és hozzárendeli két négyzet összegének négyzetgyökét (Pitagorasz-tétel)
D09	Ha egyenlő, ugorjon a megadott label-re
D10	Ha nem egyenlő, ugorjon a megadott label-re
D11	Ha nagyobb nála, ugorjon a megadott label-re
D12	Ha kisebb nála, ugorjon a megadott label-re
D13	Kiszámolja a szöget 2 oldal arcus tangenséből vagy a szög szinuszából és koszinuszából és hozzárendeli egy paraméterhez
D14	Szöveg megjelenítése a képernyőn
D15	Szöveg vagy paraméter tartalmak kiadása egy adatinterfészen keresztül
D19	Számértékek vagy Q paraméterek továbbítása a PLC-re

Címek	
%	Programkezdés
A	Forgástengely X körül
B	Forgástengely Y körül
C	Forgástengely Z körül
D	Q paraméteres funkciók meghatározása
E	Tűrés M112-vel történő lekerekítéshez
F	Előtolás mm/perc-ben pozícionáló mondatokhoz
F	Várakozási idő másodpercben, G04-gyel
F	Mérettényező G72-vel
G	G funkció (lásd G funkciók listája)
H	Polár koordináta szög
H	Elforgatási szög G73-mal
I	Körközéppont/pólus X koordinátája
J	Körközéppont/pólus Y koordinátája
K	Körközéppont/pólus Z koordinátája:
L	Címke beállítása (label szám) G98-cal
L	Címkéhez ugrás (label számhoz)
L	Szerszámhossz G99-cel
M	Kiegészítőfunkciók
N	Mondatszám
P	Ciklusparaméter megmunkáló ciklusokkal
P	Érték vagy Q paraméter, Q-paraméter meghatározásokhoz
Q	Változó Q paraméter
R	Polárkoordináta sugár G10/G11/G12/G13/G15/G16-tal
R	Kör sugara G02/G03/G05-tel
R	Lekerekítés sugara G25/G26/G27-tel
R	Letörés hossza G24-gyel
R	Szerszámsugár G99-cel
S	Orsósebesség fordulatban
S	Főorsó orientáció szöge G36-tal
T	Szerszámszám G99-cel
T	Szerszámhívás
T	Következő szerszám hívása G51-gyel
U	X-el párhuzamos tengely
V	Y-nal párhuzamos tengely
W	Z-vel párhuzamos tengely
X	X tengely
Y	Y tengely
Z	Z tengely
*	Mondatvégi karakter

Kiegészítő M funkciók

M00	Pogramfutás állj/Főorsó állj/Hűtővíz állj
M01	Feltételes program állj
M02	Programfutás állj/Főorsó állj/Hűtés állj/ Visszaugrás az 1. mondatra/Állapotkijelző törlése
M03	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint
M04	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen
M05	Főorsó állj
M06	Szerszámcsere/Programfutás állj (MP-éktől függ)/Orsó állj
M08	Hűtővíz bekapcsolása
M09	Hűtővíz kikapcsolása
M13	Főorsó bekapcsolása órajárás szerint/Hűtővíz bekapcsolása
M14	Főorsó bekapcsolása órajárással ellentétesen/ Hűtővíz bekapcsolása
M30	Mint az M02 funkció
M89	Üres kiegészítő funkciók vagy ciklushívások, érvényes mód (MP-éktől függ)
M90	Állandó kontúrsebesség a sarkoknál (csak lemaradás módban érvényes)
M91	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépi nullapontra vonatkoznak
M92	Pozícionáló mondatban: A koordináták a gépgyártó által meghatározott pozícióra vonatkoznak

M93	Fenntartott.
M94	A forgástengely kijelzett értékének 360° alá csökkentése
M95	Fenntartott.
M96	Fenntartott.
M97	Kis kontúrlépcsők megmunkálása
M98	Felfüggesztett szerszámút korrekció
M99	Ciklus hívás, nem öröklődő
M101	Az éltartam lejártát követő automatikus szerszámcsere
M102	M101 Újraindítása
M103	Fogásvételi előtolás csökkénte F tényezőre
M104	Aktiválja újra az utolsónak felvett nullapontot
M105	Megmunkálás második k_v tényezővel
M106	Megmunkálás az első k_v tényezővel
M107	Lásd Kezelési leírás
M108	M107 Újraindítása
M109	A szerszám vágóélének állandó kontúrsebessége az íveken (előtolás növelése és csökkentése)

M110	A szerszám vágóélének állandó kontúrsebessége az íveken (csak előtolás csökkentés)
M111	M109/M110 újraindítása
M114	A szerszámgeometria automatikus kompenzációja döntött tengellyel történő megmunkálásnál (szoftver opció)
M115	M114 újraindítása
M116	Előtolás forgótengelyekhez mm/percben (szoftver opció)
M117	M116 Újraindítása
M118	Kézikerekes pozícionálás szuperponálása programfutás során
M120	Előkalkulált, sugár-korrigált pozíció (LOOK AHEAD)
M124	Pontok összevonása nem-korrigált egyenesek megmunkálásánál
M126	Forgótengely pályaoptimalizációja:
M127	M126 Újraindítása
M128	A szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)[1] (szoftver opció)
M129	M128 Újraindítása

[1] TCPM: Tool Center Point Management (Szerszámközéppont kezelő)

M130	Mozgatás egy nem döntött koordinátarendszerben egy döntött munkasíkkal
M134	Pontos megállás a forgó tengelyek pozícionálásakor
M135	M134 újraindítása
M136	F előtolás milliméter/fordulatban megadva
M137	F előtolás milliméter/percben megadva
M138	Döntött tengelyek választéka az M114-hez, M128-hoz és a Döntött munkasík ciklus
M140	Visszahúzás a kontúrtól a szerszám tengelyének irányában
M141	Tapintórendszer felügyelet elnyomása
M142	Modális programinformációk törlése
M143	Alapelforgatás törlése
M144	PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi kinematikai konfigurációjának kompenzációja (szoftver opció)
M145	M144 újraindítása
M148	Automatikus kiemelés egy NC - stop esetén
M149	M148 újraindítása
M150	Végálláskapcsoló hibaüzenet elnyomása
M200	A kiegészítőfunkciók lézeres lemezvágógép esetén
.	
.	
.	
M204	Lásd Kezelési leírás

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 31-1000
E-Mail: service@heidenhain.de
Measuring systems ☏ +49 (8669) 31-3104
E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
E-Mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (711) 952803-0
E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet
Grasselkovich út 255.
1239 Budapest, Hungary
☏ (1) 4210952
FAX (1) 4210953

Ve 00
533 192-H0 · SW03 · 1 · F&W · 12/2006 · Printed in Germany · Subject to change without notice