



HEIDENHAIN

Felhasználói kézikönyv
Ciklus programozás

iTNC 530

NC szoftver

340490-08 SP7, 606420-03 SP7

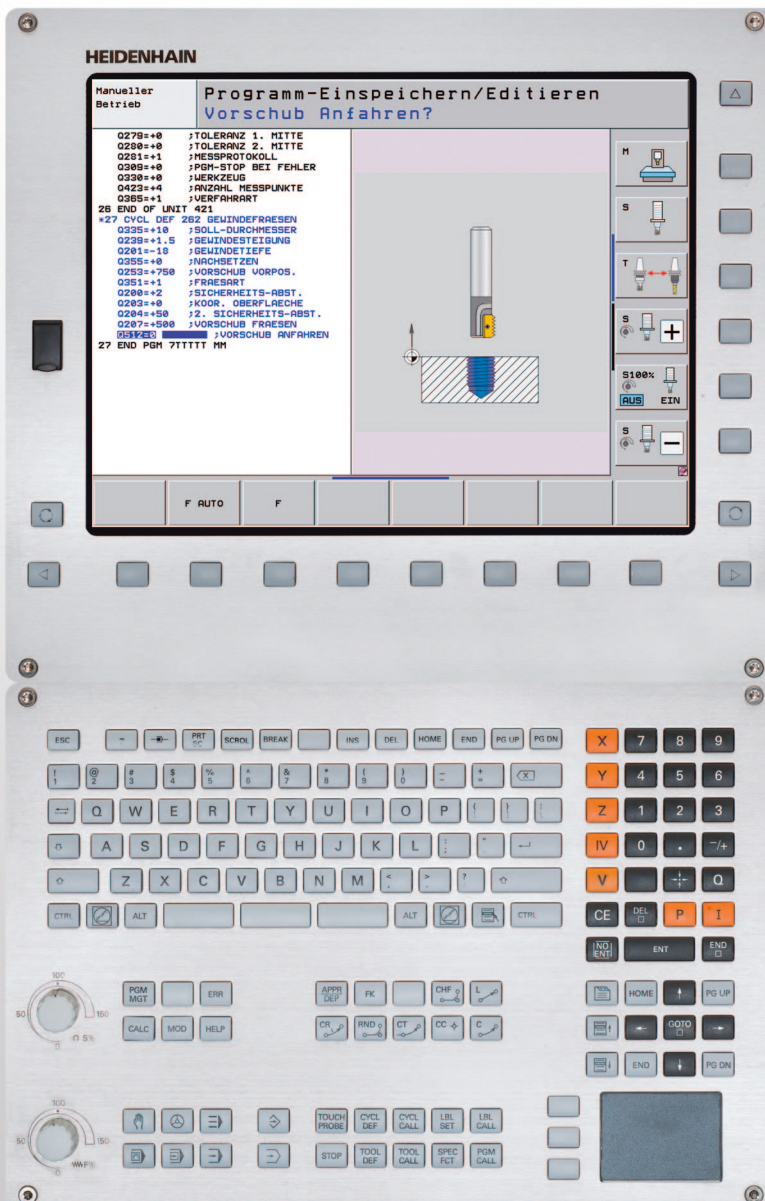
340491-08 SP7, 606421-03 SP7

340492-08 SP7

340493-08 SP7

340494-08 SP7, 606424-03 SP7

Magyar (hu)
10/2014



A leírásról

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.



Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos információkat figyelembe kell venni.



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

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



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



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

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530	340490-08 SP7
iTNC 530 E	340491-08 SP7
iTNC 530	340492-08 SP7
iTNC 530 E	340493-08 SP7
iTNC 530 programozó állomás	340494-08 SP7

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530, HSCI és HeROS 5	606420-03 SP7
iTNC 530 E, HSCI és HEROS 5	606421-03 SP7
iTNC 530 HSCI programozó állomás	606424-03 SP7

Az E betű az export verziót jelöli a TNC modell oszlopban. A TNC export verziója a következő korlátozásokkal rendelkezik:

- Egyidejű lineáris mozgás legfeljebb 4 tengely mentén

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface, vagyis HEIDENHAIN soros vezérlő interfész): a TNC vezérlő új hardver platformját jelöli.

HEROS 5 a HSCI-alapú TNC vezérlők új operációs rendszerét jelöli.

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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

**Felhasználói kézikönyv:**

Minden, a ciklusokhoz nem kapcsolódó TNC funkció leírása az iTNC 530 felhasználói kézikönyvében található. Lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képvisellel, ha szüksége van a felhasználói kézikönyv egy példányára.

Felhasználói kézikönyv párbeszédprogramozás, ID: 670387-xx.

DIN/ISO Felhasználói kézikönyv, ID: 670391-xx.

**smarT.NC felhasználói dokumentáció:**

A smarT.NC kezelését egy külön leírásban (Pilot) találja. Ha szüksége van erre a leírásra, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. ID: 533191-xx.

Szoftver opciók

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

Szoftver opció 1

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28, 29 és 39)

Előtolás mm/perc-ben a forgástengelyeken: **M116**

Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19, **PLANE** funkció és 3D-ROT funkciógomb a Kézi üzemmódban)

Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

Szoftver opció 2

5 tengelyes interpoláció

Hornyos interpoláció

3D-s megmunkálás:

- **M114:** a gép geometriájának automatikus korrigálása elforgatott tengelyekkel történő megmunkálásnál
- **M128:** a szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM)
- **TCPM FUNKCIÓ:** a szerszámcsúcs pozíciójának megtartása döntött tengely esetén (TCPM) a kiválasztott módokban
- **M144:** kompenzálja a gép kinematikai konfigurációját a PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciókhoz
- A Ciklus 32 (G62) további paraméterei **simításhoz/nagyoláshoz és forgástengelyek tűréséhez**
- **LN** mondatok (3D-s korrekció)

DCM ütközés szoftver opció	Leírás
A gépgyártó által meghatározott területek figyelési funkciója, az ütközések elkerülése érdekében.	Felhasználói kézikönyv párbeszédprogramozáshoz

DXF átalakító szoftver opció	Leírás
DXF fájlok kontúrjainak és megmunkálási pozícióinak kibontása (R12 formátum).	Felhasználói kézikönyv párbeszédprogramozáshoz

További párbeszéd nyelvek szoftver opció	Leírás
Funkció a szlovén, szlovák, norvég, lett, észt, koreai, török, román, litván párbeszéd nyelvek engedélyezéséhez.	Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz
Globális programbeállítások szoftver opció	Leírás
Funkció a koordináta-transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban, mozgás kézikerekes szuperonálása a virtuális tengely irányában.	Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz
AFC szoftver opció	Leírás
Funkció az alkalmazható előtolás-szabályzáshoz, a megmunkálás feltételeinek sorozatgyártás során történő optimalizálása érdekében.	Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz
KinematicsOpt szoftver opció	Leírás
Tapintóciklusok a szerszámgép pontosságának vizsgálatához és optimalizálásához.	Oldal 476
3D-ToolComp szoftver opció	Leírás
A szerszám kapcsolódási szögétől függő 3D-s sugárkorrekció LN mondatok esetén.	Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz
Bővített szerszámkezelő szoftver opció	Leírás
A szerszámgép gyártója által, Python-nal módosítható szerszámkezelő.	Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz
CAD Viewer szoftver opció (csak HEROS 5 operációs rendszerrel)	Leírás
3-D modellek megnyitása a CNC vezérlőn.	Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz
Interpolációs esztérgálás szoftver opció	Leírás
Kúpesztérgálás vállhoz Ciklus 290-nel.	Oldal 320



Remote Desktop Manager szoftver opció (csak HEROS 5 operációs rendszerrel)	Leírás
Külső számítógépes egységek (pl. Windows-os PC) távoli kezelése TNC interfészen keresztül	Felhasználói kézikönyv párbeszédés programozáshoz
Cross Talk Compensation CTC szoftver opció (csak HEROS 5 operációs rendszerrel)	Leírás
Tengelykapcsolások kompenzációja	Gépkönyv
Adaptív pozíciószabályozás (PAC) szoftver opció (csak HEROS 5 operációs rendszerrel)	Leírás
Vezérlő paraméterek cseréje	Gépkönyv
Adaptív terhelésszabályozás (LAC) szoftver opció (csak HEROS 5 operációs rendszerrel)	Leírás
Vezérlő paraméterek dinamikus cseréje	Gépkönyv
Aktív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció (csak HEROS 5 operációs rendszerrel)	Leírás
Teljesen automatikus funkció a megmunkálási alatti rezgések csökkentésére	Gépkönyv

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

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



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

A frissítési funkcióknak **FCL n** azonosítójuk van, ahol **n** a fejlettségi szint sorszámát jelöli.

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

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

FCL 3 funkciók	Leírás
Tapintóciklus 3D-s tapintáshoz	Oldal 465
Tapintóciklusok automatikus nullapontfelvételhez, a horony/gerinc középpontja segítségével	Oldal 359
Előtolás-csökkentés kontúrsebek megmunkálásához, amikor a szerszám teljesen érinti a munkadarabot	Felhasználói kézikönyv
PLANE funkció: tengelyszög bevitele	Felhasználói kézikönyv
Felhasználói dokumentáció, mint környezetfüggő súgórendszer	Felhasználói kézikönyv
smarT.NC: A smarT.NC programozása és a megmunkálás egyidejűleg is elvégezhető	Felhasználói kézikönyv
smarT.NC: Kontúrseb a pontmintázaton	smarT.NC Pilot



FCL 3 funkciók	Leírás
smarT.NC: Kontúrprogramok előnézete a fájlkezelőben	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Pozicionálási stratégia pontmintázatok megmunkálásához	smarT.NC Pilot
FCL 2 funkciók	Leírás
3D-s vonalas grafika	Felhasználói kézikönyv
Virtuális szerszámtengely	Felhasználói kézikönyv
Meghajtók USB támogatása (memóriakártyák, merevlemezek, CD-ROM meghajtók)	Felhasználói kézikönyv
Külsőleg létrehozott kontúrok szűrése	Felhasználói kézikönyv
Alkontúrok különböző mélységeinek megadási lehetősége a kontúrleírásban	Felhasználói kézikönyv
DHCP dinamikus IP-cím kezelés	Felhasználói kézikönyv
Tapintóciklus a tapintók paramétereinek általános beállításához	Oldal 470
smarT.NC: Mondatkeresés grafikus támogatása	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Koordináta-transzformáció	smarT.NC Pilot
smarT.NC: PLANE funkció	smarT.NC Pilot

Művelet leendő helye

A TNC összetevői az EN55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatók.

A 34049x-02 szoftver új ciklus funkciói

- Új gépi paraméter a pozicionálási sebesség meghatározásához (lásd "Triggerelő tapintó, gyorsjáratú pozicionálás: MP6151" 331 oldalon)
- Új gépi paraméter az alapelforgatás figyelembe vételéhez kézi üzemmódban (lásd "Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban: MP6166" 330 oldalon)
- A 420-431. számú automatikus szerszámmérési ciklusokat továbbfejlesztettük, így már a mérési napló is megjeleníthető a képernyőn (lásd "A mérési eredmények rögzítése" 411 oldalon)
- Új ciklust vezettünk be, amely lehetővé teszi az általános tapintó paraméterek beállítását (lásd "GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkció)" 470 oldalon)



A 34049x-03 szoftver új ciklus funkciói

- Új ciklus horony közepén történő nullapontfelvételhez (lásd "HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, FCL3 funkció)" 359 oldalon)
- Új ciklus borda közepén történő nullapontfelvételhez (lásd "GERINC KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, FCL3 funkció)" 363 oldalon)
- Új 3D-s tapintó ciklus (lásd "MÉRÉS 3-D-ben (Ciklus 4, FCL 3 funkció)" 465 oldalon)
- A Ciklus 401 már lehetővé teszi a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását, a körasztal elforgatásával (lásd "ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)" 339 oldalon)
- A Ciklus 402 már lehetővé teszi a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását, a körasztal elforgatásával (lásd "ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)" 342 oldalon)
- A nullapontfelvételi ciklusokban, a mérési eredmények elérhetők az alábbi Q paraméterekben: **Q15X** (lásd "Mérési eredmények Q paraméterekben" 413 oldalon)

A 34049x-04 szoftver új ciklus funkciói

- Új ciklus a gép kinematikai konfigurációjának mentéséhez (lásd "KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)" 478 oldalon)
- Új ciklus a gép kinematikai konfigurációjának teszteléséhez és optimalizálásához (lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451; opció)" 480 oldalon)
- Ciklus 412: a mérési pontok száma választható a Q422 paraméterrel (lásd "NULLAPONT KÖR BELSŐN (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)" 374 oldalon)
- Ciklus 413: a mérési pontok száma választható a Q422 paraméterrel (lásd "NULLAPONT KÖR KÜLSŐN (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)" 378 oldalon)
- Ciklus 421: a mérési pontok száma választható a Q422 paraméterrel (lásd "FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)" 422 oldalon)
- Ciklus 422: a mérési pontok száma választható a Q422 paraméterrel (lásd "KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)" 426 oldalon)
- Ciklus 3: a hibaüzenet eltüntethető, ha a tapintószár már ki van térítve egy ciklus kezdetekor (lásd "MÉRÉS (Ciklus 3)" 463 oldalon)
- Új ciklus négyszögletes csap marásához (lásd "NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256)" 164 oldalon)
- Új ciklus körcsap marásához (lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)" 168 oldalon)



A 34049x-05 szoftver új ciklus funkciói

- Új megmunkálási ciklus egyélű mélyfúráshoz (lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)" 102 oldalon)
- A 404-es tapintóciklust (ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA) bővítettük a Q305 paraméterrel (szám a táblázatban), az alapelforgatások preset táblázatba írásához (lásd 349 oldalon)
- Tapintóciklusok 408-419: a TNC most már a preset táblázat 0. sorába is ír, ha a kijelző érték be van állítva (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon)
- Tapintóciklus 412: további paraméter: Q365 „Elmozdulás típusa” (lásd "NULLAPONT KÖR BELSŐN (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)" 374 oldalon)
- Tapintóciklus 413: további paraméter: Q365 „Elmozdulás típusa” (lásd "NULLAPONT KÖR KÜLSŐN (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)" 378 oldalon)
- Tapintóciklus 416: további paraméter: Q320 (biztonsági távolság, lásd "NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)," oldal 391)
- Tapintóciklus 421: további paraméter: Q365 „Elmozdulás típusa” (lásd "FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)" 422 oldalon)
- Tapintóciklus 422: további paraméter: Q365 „Elmozdulás típusa” (lásd "KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)" 426 oldalon)
- A 425-ös tapintóciklus (HORONYMÉRÉS) bővítve lett a Q301 (mozgatás a biztonsági magasságra) és a Q320 (biztonsági távolság) paraméterrel (lásd "BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)," oldal 437)
- A 450-es tapintóciklust (KINEMATIKA MENTÉSE) bővítettük a 2-es beviteli opcióval (mentési állapot kijelzése) a Q410 paraméterben (mód) (lásd "KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)" 478 oldalon)
- A 451-es tapintóciklust (KINEMATIKA MÉRÉSE) bővítettük a Q423 (íves mérések száma) és a Q432 (preset beállítása) paraméterrel ((lásd "Ciklusparaméterek" 489 oldalon))
- Új tapintóciklus 452 (PRESET KOMPENZÁCIÓ) a cserélhető fejek mérésének egyszerűsítéséhez (lásd "PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció)" 496 oldalon)
- Új tapintóciklus 484 a vezeték nélküli TT 449 szerszámtapintó kalibrálásához (lásd "A vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)" 514 oldalon)

A 34049x-06 és 60642x-01 szoftver új ciklus funkciói

- Új ciklus 275: „Cikloid kontúr horony”(lásd “CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO: G275)” 209 oldalon)
- A 241-es „Egyélű mélyfúrás” ciklusban lehetőség van várakozási mélység meghatározására (lásd “EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)” 102 oldalon)
- A 39-es „Hengerpalást kontúr” ciklus megközelítési és elhagyási viselkedése már beállítható (lásd “Ciklus lefutása” 236 oldalon)
- Új tapintóciklus tapintók kalibrációs gömbön történő kalibrálásához (lásd “TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460)” 472 oldalon)
- KinematicsOpt: kiegészítés egy további paraméterrel, a holtjáték forgástengelyen történő meghatározásához (lásd “Holtjáték” 487 oldalon)
- KinematicsOpt: még jobb támogatás a Hirth-tengelykapcsolók pozicionálásához (lásd “Gépek Hirth-kuplungos tengelyekkel” 483 oldalon)



A 34049x-07 és 60642x-02 szoftver új ciklus funkciói

- Új Ciklus **225 Gravírozás** (lásd “GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)” 317 oldalon)
- Új Ciklus **276 3-D Átmenő kontúr** (lásd “3D ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 276, DIN/ISO: G276)” 214 oldalon)
- Új Ciklus **290 Interpolációs esztergálás** (lásd “INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS (szoftver opció, Ciklus 290, DIN/ISO: G290)” 320 oldalon)
- A menetmaró ciklusok (26x ciklusok) esetén, a menet érintő megközelítéséhez már egy külön előtolás érhető el (lásd a ciklusparaméterek vonatkozó leírását)
- A következő fejlesztések történtek a KinematicsOpt ciklusokban:
 - Újabb, gyorsabb optimalizáló algoritmus
 - A szög optimalizálása után, a pozíció optimalizálásához már nincs szükség külön mérési sorozatra (lásd “Változó módok (Q406)” 492 oldalon)
 - Eltolási hibák visszavonása (gépi nullapontok módosítása) a Q147-149 paramétereken (lásd “Ciklus lefutása” 480 oldalon)
 - Összesen 8 síkbeli mérőpont a beállítógömb méréséhez (lásd “Ciklusparaméterek” 489 oldalon)
- A nem konfigurált forgótengelyeket a TNC figyelmen kívül hagyja a ciklus végrehajtásakor (lásd “Programozáskor ne feledje:” 488 oldalon)

A 34049x-08 és 60642x-03 szoftver új ciklus funkciói

- A Ciklus 256, négyszögcsap egy paraméterével most elérhető a csapra való ráállás pozíciójának meghatározása (lásd "NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256)" 164 oldalon)
- A Ciklus 257, körcsap marás egy paraméterével most elérhető a csapra való ráállás pozíciójának meghatározása (lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)" 168 oldalon)



Ciklus funkciók cseréje a 340422-xx/340423-xx előd verziókhoz képest

- A kalibrációs adatok egynél több mondatának kezelése megváltozott (lásd: Felhasználói kézikönyv párbeszédész programozáshoz).

A 34049x-05 szoftver módosított ciklus funkciói

- A 27, 28, 29 és 39 hengerpalást ciklusok már modulo forgástengelyekkel is használhatók. Régebben az MP810.x = 0 volt szükséges.
- A Ciklus 403 nem ellenőrzi, hogy a tapintási pontok és a korrekciós tengely egyezik-e. Ennek eredményeképpen a tapintás döntött koordinátarendszerben is lehetséges (lásd "ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgástengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)" 345 oldalon)



A 34049x-06 és 60642x-01 szoftver módosított ciklus funkciói

- A megközelítés működése a 24-es ciklussal (DIN/ISO: G124) végzett oldalsimításkor megváltozott (lásd "Programozáskor ne feledje:" 203 oldalon)

A 34049x-07 és 60642x-02 szoftver módosított ciklus funkciói

- A Ciklus 270 meghatározására szolgáló funkciógomb elhelyezése megváltozott

Tartalom

Alapismeretek / áttekintés	1
Fix ciklusok használata	2
Fix ciklusok: fúrás	3
Fix ciklusok: menetfúrás / menetmarás	4
Fix ciklusok: zsebmarás / csapmarás / horonymarás	5
Fix ciklusok: mintázatok meghatározása	6
Fix ciklusok: kontúrzseb, átmen? kontúrok	7
Fix ciklusok: hengerpalást	8
Fix ciklusok: kontúrzseb kontúrképlettel	9
Fix ciklusok: léptet?marás	10
Ciklusok: koordináta-transzformációk	11
Ciklusok: speciális funkciók	12
Tapintóciklusok alkalmazása	13
Tapintóciklusok: a munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése	14
Tapintóciklusok: automatikus nullapontfelvétel	15
Tapintóciklusok: automatikus munkadarab ellen?rzés	16
Tapintóciklusok: speciális funkciók	17
Tapintó ciklusok: automatikus kinematika mérés	18
Tapintó ciklusok: automatikus szerszámbemérés	19

1 Grundlagen / Übersichten 47

1.1 Einführung 48

1.2 Verfügbare Zyklengruppen 49

 Übersicht Bearbeitungszyklen 49

 Übersicht Tastsystemzyklen 50



2 Bearbeitungszyklen verwenden 51

- 2.1 Mit Bearbeitungszyklen arbeiten 52
 - Allgemeine Hinweise 52
 - Maschinenspezifische Zyklen 53
 - Zyklus definieren über Softkeys 54
 - Zyklus definieren über GOTO-Funktion 54
 - Zyklen aufrufen 55
 - Arbeiten mit Zusatzachsen U/V/W 57
- 2.2 Programmvorgaben für Zyklen 58
 - Übersicht 58
 - GLOBAL DEF eingeben 59
 - GLOBAL DEF-Angaben nutzen 59
 - Allgemeingültige globale Daten 60
 - Globale Daten für Bohrbearbeitungen 60
 - Globale Daten für Fräsbearbeitungen mit Taschenzyklen 25x 61
 - Globale Daten für Fräsbearbeitungen mit Konturzyklen 61
 - Globale Daten für das Positionierverhalten 61
 - Globale Daten für Antastfunktionen 62
- 2.3 Muster-Definition PATTERN DEF 63
 - Anwendung 63
 - PATTERN DEF eingeben 64
 - PATTERN DEF verwenden 64
 - Einzelne Bearbeitungspositionen definieren 65
 - Einzelne Reihe definieren 66
 - Einzelnes Muster definieren 67
 - Einzelnen Rahmen definieren 68
 - Vollkreis definieren 69
 - Teilkreis definieren 70
- 2.4 Punkte-Tabellen 71
 - Anwendung 71
 - Punkte-Tabelle eingeben 71
 - Einzelne Punkte für die Bearbeitung ausblenden 72
 - Sichere Höhe definieren 72
 - Punkte-Tabelle im Programm wählen 73
 - Zyklus in Verbindung mit Punkte-Tabellen aufrufen 74



3 Bearbeitungszyklen: Bohren 77

- 3.1 Grundlagen 78
 - Übersicht 78
- 3.2 ZENTRIEREN (Zyklus 240, DIN/ISO: G240) 79
 - Zyklusablauf 79
 - Beim Programmieren beachten! 79
 - Zyklusparameter 80
- 3.3 BOHREN (Zyklus 200) 81
 - Zyklusablauf 81
 - Beim Programmieren beachten! 81
 - Zyklusparameter 82
- 3.4 REIBEN (Zyklus 201, DIN/ISO: G201) 83
 - Zyklusablauf 83
 - Beim Programmieren beachten! 83
 - Zyklusparameter 84
- 3.5 AUSDREHEN (Zyklus 202, DIN/ISO: G202) 85
 - Zyklusablauf 85
 - Beim Programmieren beachten! 86
 - Zyklusparameter 87
- 3.6 UNIVERSAL-BOHREN (Zyklus 203, DIN/ISO: G203) 89
 - Zyklusablauf 89
 - Beim Programmieren beachten! 90
 - Zyklusparameter 91
- 3.7 RUECKWAERTS-SENKEN (Zyklus 204, DIN/ISO: G204) 93
 - Zyklusablauf 93
 - Beim Programmieren beachten! 94
 - Zyklusparameter 95
- 3.8 UNIVERSAL-TIEFBOHREN (Zyklus 205, DIN/ISO: G205) 97
 - Zyklusablauf 97
 - Beim Programmieren beachten! 98
 - Zyklusparameter 99
- 3.9 BOHRFRAESEN (Zyklus 208) 101
 - Zyklusablauf 101
 - Beim Programmieren beachten! 102
 - Zyklusparameter 103
- 3.10 EINLIPPEN-BOHREN (Zyklus 241, DIN/ISO: G241) 104
 - Zyklusablauf 104
 - Beim Programmieren beachten! 104
 - Zyklusparameter 105
- 3.11 Programmierbeispiele 107



4 Bearbeitungszyklen: Gewindebohren / Gewindefräsen 111

- 4.1 Grundlagen 112
 - Übersicht 112
- 4.2 GEWINDEBOHREN NEU mit Ausgleichsfutter (Zyklus 206, DIN/ISO: G206) 113
 - Zyklusablauf 113
 - Beim Programmieren beachten! 113
 - Zyklusparameter 114
- 4.3 GEWINDEBOHREN ohne Ausgleichsfutter GS NEU (Zyklus 207, DIN/ISO: G207) 115
 - Zyklusablauf 115
 - Beim Programmieren beachten! 116
 - Zyklusparameter 117
- 4.4 GEWINDEBOHREN SPANBRUCH (Zyklus 209, DIN/ISO: G209) 118
 - Zyklusablauf 118
 - Beim Programmieren beachten! 119
 - Zyklusparameter 120
- 4.5 Grundlagen zum Gewindefräsen 121
 - Voraussetzungen 121
- 4.6 GEWINDEFRAESEN (Zyklus 262, DIN/ISO: G262) 123
 - Zyklusablauf 123
 - Beim Programmieren beachten! 124
 - Zyklusparameter 125
- 4.7 SENKGEWINDEFRAESEN (Zyklus 263, DIN/ISO: G263) 126
 - Zyklusablauf 126
 - Beim Programmieren beachten! 127
 - Zyklusparameter 128
- 4.8 BOHRGEWINDEFRAESEN (Zyklus 264, DIN/ISO: G264) 130
 - Zyklusablauf 130
 - Beim Programmieren beachten! 131
 - Zyklusparameter 132
- 4.9 HELIX- BOHRGEWINDEFRAESEN (Zyklus 265, DIN/ISO: G265) 134
 - Zyklusablauf 134
 - Beim Programmieren beachten! 135
 - Zyklusparameter 136
- 4.10 AUSSENGEWINDE-FRAESEN (Zyklus 267, DIN/ISO: G267) 138
 - Zyklusablauf 138
 - Beim Programmieren beachten! 139
 - Zyklusparameter 140
- 4.11 Programmierbeispiele 142

5 Bearbeitungszyklen: Taschenfräsen / Zapfenfräsen / Nutenfräsen 145

- 5.1 Grundlagen 146
 - Übersicht 146
- 5.2 RECHTECKTASCHE (Zyklus 251, DIN/ISO: G251) 147
 - Zyklusablauf 147
 - Beim Programmieren beachten 148
 - Zyklusparameter 149
- 5.3 KREISTASCHE (Zyklus 252, DIN/ISO: G252) 152
 - Zyklusablauf 152
 - Beim Programmieren beachten! 153
 - Zyklusparameter 154
- 5.4 NUTENFRAESEN (Zyklus 253, DIN/ISO: G253) 156
 - Zyklusablauf 156
 - Beim Programmieren beachten! 157
 - Zyklusparameter 158
- 5.5 RUNDE NUT (Zyklus 254, DIN/ISO: G254) 161
 - Zyklusablauf 161
 - Beim Programmieren beachten! 162
 - Zyklusparameter 163
- 5.6 RECHTECKZAPFEN (Zyklus 256, DIN/ISO: G256) 166
 - Zyklusablauf 166
 - Beim Programmieren beachten! 167
 - Zyklusparameter 168
- 5.7 KREISZAPFEN (Zyklus 257, DIN/ISO: G257) 170
 - Zyklusablauf 170
 - Beim Programmieren beachten! 171
 - Zyklusparameter 172
- 5.8 Programmierbeispiele 174



6 Bearbeitungszyklen: Musterdefinitionen 177

- 6.1 Grundlagen 178
 - Übersicht 178
- 6.2 PUNKTEMUSTER AUF KREIS (Zyklus 220, DIN/ISO: G220) 179
 - Zyklusablauf 179
 - Beim Programmieren beachten! 179
 - Zyklusparameter 180
- 6.3 PUNKTEMUSTER AUF LINIEN (Zyklus 221, DIN/ISO: G221) 182
 - Zyklusablauf 182
 - Beim Programmieren beachten! 182
 - Zyklusparameter 183
- 6.4 Programmierbeispiele 184

7 Bearbeitungszyklen: Konturtasche, Konturzüge 187

- 7.1 SL-Zyklen 188
 - Grundlagen 188
 - Übersicht 190
- 7.2 KONTUR (Zyklus 14, DIN/ISO: G37) 191
 - Beim Programmieren beachten! 191
 - Zyklusparameter 191
- 7.3 Überlagerte Konturen 192
 - Grundlagen 192
 - Unterprogramme: Überlagerte Taschen 193
 - „Summen“-Fläche 194
 - „Differenz“-Fläche 195
 - „Schnitt“-Fläche 195
- 7.4 KONTUR-DATEN (Zyklus 20, DIN/ISO: G120) 196
 - Beim Programmieren beachten! 196
 - Zyklusparameter 197
- 7.5 VORBOHREN (Zyklus 21, DIN/ISO: G121) 198
 - Zyklusablauf 198
 - Beim Programmieren beachten! 198
 - Zyklusparameter 199
- 7.6 RAEUMEN (Zyklus 22, DIN/ISO: G122) 200
 - Zyklusablauf 200
 - Beim Programmieren beachten! 201
 - Zyklusparameter 202
- 7.7 SCHLICHTEN TIEFE (Zyklus 23, DIN/ISO: G123) 204
 - Zyklusablauf 204
 - Beim Programmieren beachten! 204
 - Zyklusparameter 204
- 7.8 SCHLICHTEN SEITE (Zyklus 24, DIN/ISO: G124) 205
 - Zyklusablauf 205
 - Beim Programmieren beachten! 205
 - Zyklusparameter 206
- 7.9 KONTURZUG-Daten (Zyklus 270, DIN/ISO: G270) 207
 - Beim Programmieren beachten! 207
 - Zyklusparameter 208



7.10 KONTUR-ZUG (Zyklus 25, DIN/ISO: G125)	209
Zyklusablauf	209
Beim Programmieren beachten!	209
Zyklusparameter	210
7.11 KONTURNUT TROCHOIDAL (Zyklus 275, DIN/ISO: G275)	211
Zyklusablauf	211
Beim Programmieren beachten!	213
Zyklusparameter	214
7.12 KONTUR-ZUG 3D (Zyklus 276, DIN/ISO: G276)	217
Zyklusablauf	217
Beim Programmieren beachten!	218
Zyklusparameter	219
7.13 Programmierbeispiele	220

8 Bearbeitungszyklen: Zylindermantel 227

- 8.1 Grundlagen 228
 - Übersicht Zylindermantel-Zyklen 228
- 8.2 ZYLINDER-MANTEL (Zyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1) 229
 - Zyklus-Ablauf 229
 - Beim Programmieren beachten 230
 - Zyklusparameter 231
- 8.3 ZYLINDER-MANTEL Nutenfräsen (Zyklus 28, DIN/ISO: G128, Software-Option 1) 232
 - Zyklusablauf 232
 - Beim Programmieren beachten! 233
 - Zyklusparameter 234
- 8.4 ZYLINDER-MANTEL Stegfräsen (Zyklus 29, DIN/ISO: G129, Software-Option 1) 235
 - Zyklusablauf 235
 - Beim Programmieren beachten! 236
 - Zyklusparameter 237
- 8.5 ZYLINDER-MANTEL Außenkontur fräsen (Zyklus 39, DIN/ISO: G139, Software-Option 1) 238
 - Zyklusablauf 238
 - Beim Programmieren beachten! 239
 - Zyklusparameter 240
- 8.6 Programmierbeispiele 241



9 Bearbeitungszyklen: Konturtasche mit Konturformel 245

- 9.1 SL-Zyklen mit komplexer Konturformel 246
 - Grundlagen 246
 - Programm mit Konturdefinitionen wählen 248
 - Konturbeschreibungen definieren 249
 - Komplexe Konturformel eingeben 250
 - Überlagerte Konturen 251
 - Kontur Abarbeiten mit SL-Zyklen 253
- 9.2 SL-Zyklen mit einfacher Konturformel 257
 - Grundlagen 257
 - Einfache Konturformel eingeben 259
 - Kontur Abarbeiten mit SL-Zyklen 259

10 Bearbeitungszyklen: Abzeilen 261

- 10.1 Grundlagen 262
 - Übersicht 262
- 10.2 3D-DATEN ABARBEITEN (Zyklus 30, DIN/ISO: G60) 263
 - Zyklusablauf 263
 - Beim Programmieren beachten! 263
 - Zyklusparameter 264
- 10.3 ABZEILEN (Zyklus 230, DIN/ISO: G230) 265
 - Zyklusablauf 265
 - Beim Programmieren beachten! 265
 - Zyklusparameter 266
- 10.4 REGELFLÄECHE (Zyklus 231; DIN/ISO: G231) 267
 - Zyklusablauf 267
 - Beim Programmieren beachten! 268
 - Zyklusparameter 269
- 10.5 PLANFRAESEN (Zyklus 232, DIN/ISO: G232) 271
 - Zyklusablauf 271
 - Beim Programmieren beachten! 273
 - Zyklusparameter 273
- 10.6 Programmierbeispiele 276



11 Zyklen: Koordinaten-Umrechnungen 279

- 11.1 Grundlagen 280
 - Übersicht 280
 - Wirksamkeit der Koordinaten-Umrechnungen 280
- 11.2 NULLPUNKT-Verschiebung (Zyklus 7, DIN/ISO: G54) 281
 - Wirkung 281
 - Zyklusparameter 281
- 11.3 NULLPUNKT-Verschiebung mit Nullpunkt-Tabellen (Zyklus 7, DIN/ISO: G53) 282
 - Wirkung 282
 - Beim Programmieren beachten! 283
 - Zyklusparameter 284
 - Nullpunkt-Tabelle im NC-Programm wählen 284
 - Nullpunkt-Tabelle editieren in der Betriebsart Programm-Einspeichern/Editieren 285
 - Nullpunkt-Tabelle in einer Programmlauf-Betriebsart editieren 286
 - Istwerte in die Nullpunkt-Tabelle übernehmen 286
 - Nullpunkt-Tabelle konfigurieren 287
 - Nullpunkt-Tabelle verlassen 287
- 11.4 BEZUGSPUNKT SETZEN (Zyklus 247, DIN/ISO: G247) 288
 - Wirkung 288
 - Vor dem Programmieren beachten! 288
 - Zyklusparameter 288
- 11.5 SPIEGELN (Zyklus 8, DIN/ISO: G28) 289
 - Wirkung 289
 - Beim Programmieren beachten! 289
 - Zyklusparameter 290
- 11.6 DREHUNG (Zyklus 10, DIN/ISO: G73) 291
 - Wirkung 291
 - Beim Programmieren beachten! 291
 - Zyklusparameter 292
- 11.7 MASSFAKTOR (Zyklus 11, DIN/ISO: G72) 293
 - Wirkung 293
 - Zyklusparameter 294
- 11.8 MASSFAKTOR ACHSP. (Zyklus 26) 295
 - Wirkung 295
 - Beim Programmieren beachten! 295
 - Zyklusparameter 296

11.9 BEARBEITUNGSEBENE (Zyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1)	297
Wirkung	297
Beim Programmieren beachten!	298
Zyklusparameter	299
Rücksetzen	299
Drehachsen positionieren	300
Positions-Anzeige im geschwenkten System	302
Arbeitsraum-Überwachung	302
Positionieren im geschwenkten System	302
Kombination mit anderen Koordinaten-Umrechnungszyklen	303
Automatisches Messen im geschwenkten System	303
Leitfaden für das Arbeiten mit Zyklus 19 BEARBEITUNGSEBENE	304
11.10 Programmierbeispiele	306



- 12.1 Grundlagen 310
 - Übersicht 310
- 12.2 VERWEILZEIT (Zyklus 9, DIN/ISO: G04) 311
 - Funktion 311
 - Zyklusparameter 311
- 12.3 PROGRAMM-AUFRUF (Zyklus 12, DIN/ISO: G39) 312
 - Zyklusfunktion 312
 - Beim Programmieren beachten! 312
 - Zyklusparameter 313
- 12.4 SPINDEL-ORIENTIERUNG (Zyklus 13, DIN/ISO: G36) 314
 - Zyklusfunktion 314
 - Beim Programmieren beachten! 314
 - Zyklusparameter 314
- 12.5 TOLERANZ (Zyklus 32, DIN/ISO: G62) 315
 - Zyklusfunktion 315
 - Einflüsse bei der Geometriedefinition im CAM-System 316
 - Beim Programmieren beachten! 317
 - Zyklusparameter 318
- 12.6 GRAVIEREN (Zyklus 225, DIN/ISO: G225) 319
 - Zyklusablauf 319
 - Beim Programmieren beachten! 319
 - Zyklusparameter 320
 - Erlaubte Gravierzeichen 321
 - Nicht druckbare Zeichen 321
 - Systemvariablen gravieren 321
- 12.7 INTERPOLATIONS DREHEN (Software-Option, Zyklus 290, DIN/ISO: G290) 322
 - Zyklusablauf 322
 - Beim Programmieren beachten! 323
 - Zyklusparameter 324

13 Mit Tastsystemzyklen arbeiten 327

- 13.1 Allgemeines zu den Tastsystemzyklen 328
 - Funktionsweise 328
 - Tastsystemzyklen in den Betriebsarten Manuell und El. Handrad 329
 - Tastsystemzyklen für den Automatik-Betrieb 329
- 13.2 Bevor Sie mit Tastsystemzyklen arbeiten! 331
 - Maximaler Verfahrensweg zum Antastpunkt: MP6130 331
 - Sicherheits-Abstand zum Antastpunkt: MP6140 331
 - Infrarot-Tastsystem auf programmierte Antastrichtung orientieren: MP6165 331
 - Grunddrehung im Manuellen Betrieb berücksichtigen: MP6166 332
 - Mehrfachmessung: MP6170 332
 - Vertrauensbereich für Mehrfachmessung: MP6171 332
 - Schaltendes Tastsystem, Antastvorschub: MP6120 333
 - Schaltendes Tastsystem, Vorschub für Positionierbewegungen: MP6150 333
 - Schaltendes Tastsystem, Eilgang für Positionierbewegungen: MP6151 333
 - KinematicsOpt, Toleranzgrenze für Modus Optimieren: MP6600 333
 - KinematicsOpt, erlaubte Abweichung Kalibrierkugelradius: MP6601 333
 - Tastsystemzyklen abarbeiten 334



14 Tastsystemzyklen: Werkstückschiefen automatisch ermitteln 335

- 14.1 Grundlagen 336
 - Übersicht 336
 - Gemeinsamkeiten der Tastsystemzyklen zum Erfassen der Werkstück-Schiefen 337
- 14.2 GRUNDDREHUNG (Zyklus 400, DIN/ISO: G400) 338
 - Zyklusablauf 338
 - Beim Programmieren beachten! 338
 - Zyklusparameter 339
- 14.3 GRUNDDREHUNG über zwei Bohrungen (Zyklus 401, DIN/ISO: G401) 341
 - Zyklusablauf 341
 - Beim Programmieren beachten! 341
 - Zyklusparameter 342
- 14.4 GRUNDDREHUNG über zwei Zapfen (Zyklus 402, DIN/ISO: G402) 344
 - Zyklusablauf 344
 - Beim Programmieren beachten! 344
 - Zyklusparameter 345
- 14.5 GRUNDDREHUNG über eine Drehachse kompensieren (Zyklus 403, DIN/ISO: G403) 347
 - Zyklusablauf 347
 - Beim Programmieren beachten! 348
 - Zyklusparameter 349
- 14.6 GRUNDDREHUNG SETZEN (Zyklus 404, DIN/ISO: G404) 351
 - Zyklusablauf 351
 - Zyklusparameter 351
- 14.7 Schiefen eines Werkstücks über C-Achse ausrichten (Zyklus 405, DIN/ISO: G405) 352
 - Zyklusablauf 352
 - Beim Programmieren beachten! 353
 - Zyklusparameter 354

15 Tastsystemzyklen: Bezugspunkte automatisch erfassen 357

- 15.1 Grundlagen 358
 - Übersicht 358
 - Gemeinsamkeiten aller Tastsystemzyklen zum Bezugspunkt-Setzen 359
- 15.2 BEZUGSPUNKT MITTE NUT (Zyklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-Funktion) 361
 - Zyklusablauf 361
 - Beim Programmieren beachten! 362
 - Zyklusparameter 362
- 15.3 BEZUGSPUNKT MITTE STEG (Zyklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-Funktion) 365
 - Zyklusablauf 365
 - Beim Programmieren beachten! 365
 - Zyklusparameter 366
- 15.4 BEZUGSPUNKT RECHTECK INNEN (Zyklus 410, DIN/ISO: G410) 368
 - Zyklusablauf 368
 - Beim Programmieren beachten! 369
 - Zyklusparameter 369
- 15.5 BEZUGSPUNKT RECHTECK AUSSEN (Zyklus 411, DIN/ISO: G411) 372
 - Zyklusablauf 372
 - Beim Programmieren beachten! 373
 - Zyklusparameter 373
- 15.6 BEZUGSPUNKT KREIS INNEN (Zyklus 412, DIN/ISO: G412) 376
 - Zyklusablauf 376
 - Beim Programmieren beachten! 377
 - Zyklusparameter 377
- 15.7 BEZUGSPUNKT KREIS AUSSEN (Zyklus 413, DIN/ISO: G413) 380
 - Zyklusablauf 380
 - Beim Programmieren beachten! 381
 - Zyklusparameter 381
- 15.8 BEZUGSPUNKT ECKE AUSSEN (Zyklus 414, DIN/ISO: G414) 384
 - Zyklusablauf 384
 - Beim Programmieren beachten! 385
 - Zyklusparameter 386
- 15.9 BEZUGSPUNKT ECKE INNEN (Zyklus 415, DIN/ISO: G415) 389
 - Zyklusablauf 389
 - Beim Programmieren beachten! 390
 - Zyklusparameter 390
- 15.10 BEZUGSPUNKT LOCHKREIS-MITTE (Zyklus 416, DIN/ISO: G416) 393
 - Zyklusablauf 393
 - Beim Programmieren beachten! 394
 - Zyklusparameter 394
- 15.11 BEZUGSPUNKT TASTSYSTEM-ACHSE (Zyklus 417, DIN/ISO: G417) 397
 - Zyklusablauf 397
 - Beim Programmieren beachten! 397
 - Zyklusparameter 398



15.12 BEZUGSPUNKT MITTE 4 BOHRUNGEN (Zyklus 418, DIN/ISO: G418)	399
Zyklusablauf	399
Beim Programmieren beachten!	400
Zyklusparameter	400
15.13 BEZUGSPUNKT EINZELNE ACHSE (Zyklus 419, DIN/ISO: G419)	403
Zyklusablauf	403
Beim Programmieren beachten!	403
Zyklusparameter	404

- 16.1 Grundlagen 412
 - Übersicht 412
 - Messergebnisse protokollieren 413
 - Messergebnisse in Q-Parametern 415
 - Status der Messung 415
 - Toleranz-Überwachung 416
 - Werkzeug-Überwachung 416
 - Bezugssystem für Messergebnisse 417
- 16.2 BEZUGSEBENE (Zyklus 0, DIN/ISO: G55) 418
 - Zyklusablauf 418
 - Beim Programmieren beachten! 418
 - Zyklusparameter 418
- 16.3 BEZUGSEBENE Polar (Zyklus 1) 419
 - Zyklusablauf 419
 - Beim Programmieren beachten! 419
 - Zyklusparameter 420
- 16.4 MESSEN WINKEL (Zyklus 420, DIN/ISO: G420) 421
 - Zyklusablauf 421
 - Beim Programmieren beachten! 421
 - Zyklusparameter 422
- 16.5 MESSEN BOHRUNG (Zyklus 421, DIN/ISO: G421) 424
 - Zyklusablauf 424
 - Beim Programmieren beachten! 424
 - Zyklusparameter 425
- 16.6 MESSEN KREIS AUSSEN (Zyklus 422, DIN/ISO: G422) 428
 - Zyklusablauf 428
 - Beim Programmieren beachten! 428
 - Zyklusparameter 429
- 16.7 MESSEN RECHTECK INNEN (Zyklus 423, DIN/ISO: G423) 432
 - Zyklusablauf 432
 - Beim Programmieren beachten! 433
 - Zyklusparameter 433
- 16.8 MESSEN RECHTECK AUSSEN (Zyklus 424, DIN/ISO: G424) 436
 - Zyklusablauf 436
 - Beim Programmieren beachten! 437
 - Zyklusparameter 437
- 16.9 MESSEN BREITE INNEN (Zyklus 425, DIN/ISO: G425) 440
 - Zyklusablauf 440
 - Beim Programmieren beachten! 440
 - Zyklusparameter 441



16.10	MESSEN STEG AUSSEN (Zyklus 426, DIN/ISO: G426)	443
	Zyklusablauf	443
	Beim Programmieren beachten!	443
	Zyklusparameter	444
16.11	MESSEN KOORDINATE (Zyklus 427, DIN/ISO: G427)	446
	Zyklusablauf	446
	Beim Programmieren beachten!	446
	Zyklusparameter	447
16.12	MESSEN LOCHKREIS (Zyklus 430, DIN/ISO: G430)	449
	Zyklusablauf	449
	Beim Programmieren beachten!	450
	Zyklusparameter	450
16.13	MESSEN EBENE (Zyklus 431, DIN/ISO: G431)	453
	Zyklusablauf	453
	Beim Programmieren beachten!	454
	Zyklusparameter	455
16.14	Programmierbeispiele	457

17 Tastsystemzyklen: Sonderfunktionen 461

- 17.1 Grundlagen 462
 - Übersicht 462
- 17.2 TS KALIBRIEREN (Zyklus 2) 463
 - Zyklusablauf 463
 - Beim Programmieren beachten! 463
 - Zyklusparameter 463
- 17.3 TS KALIBRIEREN LAENGE (Zyklus 9) 464
 - Zyklusablauf 464
 - Zyklusparameter 464
- 17.4 MESSEN (Zyklus 3) 465
 - Zyklusablauf 465
 - Beim Programmieren beachten! 465
 - Zyklusparameter 466
- 17.5 MESSEN 3D (Zyklus 4, FCL 3-Funktion) 467
 - Zyklusablauf 467
 - Beim Programmieren beachten! 467
 - Zyklusparameter 468
- 17.6 ACHSVERSCHIEBUNG MESSEN (Tastsystem-Zyklus 440, DIN/ISO: G440) 469
 - Zyklusablauf 469
 - Beim Programmieren beachten! 470
 - Zyklusparameter 471
- 17.7 SCHNELLES ANTASTEN (Zyklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-Funktion) 472
 - Zyklusablauf 472
 - Beim Programmieren beachten! 472
 - Zyklusparameter 473
- 17.8 TS KALIBRIEREN (Zyklus 460, DIN/ISO: G460) 474
 - Zyklusablauf 474
 - Beim Programmieren beachten! 474
 - Zyklusparameter 475



18 Tastsystemzyklen: Kinematik automatisch vermessen 477

- 18.1 Kinematik-Vermessung mit Tastsystemen TS (Option KinematicsOpt) 478
 - Grundlegendes 478
 - Übersicht 478
- 18.2 Voraussetzungen 479
 - Beim Programmieren beachten! 479
- 18.3 KINEMATIK SICHERN (Zyklus 450, DIN/ISO: G450, Option) 480
 - Zyklusablauf 480
 - Beim Programmieren beachten! 480
 - Zyklusparameter 481
 - Protokollfunktion 481
- 18.4 KINEMATIK VERMESSEN (Zyklus 451, DIN/ISO: G451, Option) 482
 - Zyklusablauf 482
 - Positionierrichtung 484
 - Maschinen mit hirthverzahnten-Achsen 485
 - Wahl der Anzahl der Messpunkte 486
 - Wahl der Position der Kalibrierkugel auf dem Maschinentisch 486
 - Hinweise zur Genauigkeit 487
 - Hinweise zu verschiedenen Kalibriermethoden 488
 - Lose 489
 - Beim Programmieren beachten! 490
 - Zyklusparameter 491
 - Verschiedene Modi (Q406) 494
 - Protokollfunktion 495
- 18.5 PRESET-KOMPENSATION (Zyklus 452, DIN/ISO: G452, Option) 498
 - Zyklusablauf 498
 - Beim Programmieren beachten! 500
 - Zyklusparameter 501
 - Abgleich von Wechselköpfen 503
 - Driftkompensation 505
 - Protokollfunktion 507

19 Tastsystemzyklen: Werkzeuge automatisch vermessen 509

- 19.1 Grundlagen 510
 - Übersicht 510
 - Unterschiede zwischen den Zyklen 31 bis 33 und 481 bis 483 511
 - Maschinen-Parameter einstellen 511
 - Eingaben in der Werkzeug-Tabelle TOOL.T 513
 - Messergebnisse anzeigen 514
- 19.2 TT kalibrieren (Zyklus 30 oder 480, DIN/ISO: G480) 515
 - Zyklusablauf 515
 - Beim Programmieren beachten! 515
 - Zyklusparameter 515
- 19.3 Kabelloses TT 449 kalibrieren (Zyklus 484, DIN/ISO: G484) 516
 - Grundlegendes 516
 - Zyklusablauf 516
 - Beim Programmieren beachten! 516
 - Zyklusparameter 516
- 19.4 Werkzeug-Länge vermessen (Zyklus 31 oder 481, DIN/ISO: G481) 517
 - Zyklusablauf 517
 - Beim Programmieren beachten! 518
 - Zyklusparameter 518
- 19.5 Werkzeug-Radius vermessen (Zyklus 32 oder 482, DIN/ISO: G482) 519
 - Zyklusablauf 519
 - Beim Programmieren beachten! 519
 - Zyklusparameter 520
- 19.6 Werkzeug komplett vermessen (Zyklus 33 oder 483, DIN/ISO: G483) 521
 - Zyklusablauf 521
 - Beim Programmieren beachten! 521
 - Zyklusparameter 522







1.1 Bevezetés

A több megmunkálási lépést tartalmazó gyakran előforduló megmunkálási ciklusok standard ciklusként el vannak mentve a TNC memóriájában. A koordináta-transzformációk és több speciális funkció is elérhető ciklusokban.

A legtöbb ciklus Q paramétereket használ átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, melyek több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk. Például a **Q200** mindig a biztonsági távolságot jelöli, a **Q202** a fogásvételi mélységet stb.



Ütközésveszély!

A ciklusok esetenként kiterjedt műveleteket hajtanak végre. Biztonsági okokból grafikus programtesztet kell futtatni megmunkálás előtt.



Ha a ciklus száma nagyobb 200-nál és indirekt módon adja meg a paramétert (pl. **Q210 = Q1**), akkor az adott paraméter (pl. **Q1**) változása nem fejt ki hatást a ciklus meghatározása után. Ilyen esetekben adja meg a paramétert (pl. **Q210**) direkt módon.

A 200-nál nagyobb fix ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatók a funkciógombok is a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (FAUTO funkciógomb). Használhatja az **FMAX** (gyorsjárat), az **FZ** (fogankénti előtolás) és az **FU** (fordulatonkénti előtolás) előtolási alternatívákat is, a vonatkozó ciklustól és az előtolási paraméter funkciójától függően.

Vegye figyelembe, hogy egy ciklus meghatározása után az **FAUTO** előtolás módosítása nem érvényes, mivel a TNC belsőleg az előtolást a **TOOL CALL** mondatból rendeli hozzá egy ciklusmeghatározás feldolgozásánál.

Ha egy olyan mondatot kíván törölni, ami egy ciklus része, a TNC rákérdez, hogy az egész ciklust törölni szeretné-e?

1.2 Elérhető cikluscsoportok

Fix ciklusok áttekintése



► A funkciógombosor a választható cikluscsoportokat mutatja

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	FURAS/ MENET	Oldal 76
Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	FURAS/ MENET	Oldal 110
Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNVOK	Oldal 144
Ciklusok pontmintázatok, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	PONT- MINTA	Oldal 176
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció	SL II	Oldal 188
Ciklusok sík vagy csavart felületek léptető marásához	SIKHARAS	Oldal 260
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	KOORD. TRANSZF.	Oldal 278
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop, tűrés, gravírozás és interpolációs esztergálás (opció)	SPECIALIS CIKLUSOK	Oldal 308



► Szükség esetén kapcsoljon át gépspecifikus fix ciklusokra. A szerszámgépgyártó beépítheti ezeket a fix ciklusokat.



Tapintóciklusok áttekintése



► A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		Oldal 334
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		Oldal 356
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		Oldal 410
Kalibrálási ciklusok, különleges ciklusok		Oldal 460
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		Oldal 476
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		Oldal 508



► Szükség esetén kapcsoljon át gépspecifikus tapintóciklusokra. A szerszámgépgyártó beépítheti ezeket a tapintóciklusokat.





2

Fix ciklusok használata



2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

Általános információ



NC program átvitele régi TNC vezérlőből, vagy NC program külső létrehozásakor (pl.: CAM rendszerrel, vagy ASCII szövegszerkesztővel) a következőkre ügyeljen:

- A 200-nál **kisebb** számú fix ciklusok és tapintó ciklusok:
 - A régebbi iTNC szoftver verziók, és a régi TNC vezérlők szövegváltozóit nem mindig lehet helyesen konvertálni az aktuális párbeszédész iTNC szerkesztővel. Figyeljen arra, hogy a ciklus szöveg ne végződjön ponttal.
- A 200-nál **nagyobb** számú fix ciklusok és tapintó ciklusok:
 - Jelölje a sor végét egy hullámjellel (~). A ciklus utolsó paramétere nem tartalmazhat semmilyen hullámvonal karaktert.
 - A ciklus neveket és a ciklus megjegyzéseket nem szükséges jelölni. Az iTNC kiegészíti a ciklus neveket és ciklus megjegyzéseket a választott párbeszédnyelvben, amikor a program átkerül a vezérlőbe.



Gépspecifikus ciklusok

A HEIDENHAIN ciklusok mellett a legtöbb szerszámgépgyártó saját ciklusokat is tárol a TNC-ben. Ezek a ciklusok egy külön ciklusszám-tartományból érhetők el:

- 300-399 ciklusok
Gépspecifikus ciklusok, melyek a CYCL DEF gomb segítségével adhatók meg
- 500-599 ciklusok
Gépspecifikus tapintóciklusok, melyek a TOUCH PROBE gomb segítségével adhatók meg



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

Esetenként a gépspecifikus ciklusok átviteli paramétereit is használnak, melyeket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd még "Ciklusok meghívása" 55. oldal). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd még "Ciklusok meghívása" 55. oldal). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmaz, fontos a használatban lévő átviteli paraméterek felülírásának megelőzése. Kövesse az alábbiakat:

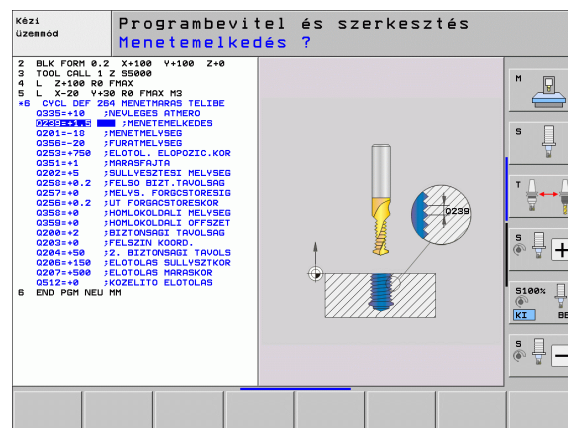
- ▶ CALL-aktív ciklusok előtt mindig programozzon DEF-aktív ciklusokat
- ▶ Ha egy CALL-aktív ciklus meghatározása és meghívása között egy DEF-aktív ciklust szeretne programozni, csak akkor tegye, ha nincs közösen használt speciális átviteli paraméter



Ciklus meghatározása funkciógombokkal



- ▶ A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja
- ▶ Nyomja meg a kívánt cikluscsoport funkciógombját, például a FURÁS-t a fúrási ciklusokhoz
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust, például a MENETMARÁS-t. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusán is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat, és minden adatbevitt az ENT gombbal zárjon le
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot



Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval



- ▶ A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja
- ▶ A TNC egy felugró ablakban mutatja a ciklusokat
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust a nyílbillentyűkkel, vagy
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust a CTRL-lal és a nyílbillentyűkkel (az oldalak görgetéséhez), vagy
- ▶ Adja meg a ciklus számát és nyugtázza az ENT gombbal. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan

NC példamondatok

7 CYCL DEF 200 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=3 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT



Ciklusok meghívása



Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

- **BLK FORM** grafikus kijelzéshez (csak a grafikus teszthez szükséges)
- Szerszámhívás
- Orsó forgásiránya (M3/M4 mellékfunkciók)
- Ciklus meghatározás (CYCL DEF)

Egyes ciklusoknál további beállítások szükségesek. Ezek részletesen le vannak írva minden ciklusnál.

A következő ciklusok az alkatrészprogramban történt definiálásukkal automatikusan aktívva válnak. Ezeket nem lehet és tilos meghívni:

- Ciklus 220 furatkörös pontmintázatokhoz és Ciklus 221 furatsoros pontmintázatokhoz
- SL Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA
- SL Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 32 TŰRÉS
- Koordináta-transzformációs ciklusok
- Ciklus 9 VÁRAKOZÁSI IDŐ
- Minden tapintóciklus

A többi ciklust a következőkben leírt funkciókkal lehet meghívni.

Ciklus meghívása a CYCL CALL funkcióval

A CYCL CALL funkció még egyszer meghívja a legutóbb meghatározott fix ciklust. A ciklus kezdőpontja a CYCL CALL mondat előtt utoljára programozott pozíció.

CYCL
CALL

- ▶ A ciklushívás programozásához nyomja meg a CYCL CALL gombot
- ▶ A ciklushívás megadásához nyomja meg a CYCL CALL M funkciógombot
- ▶ Ha szükséges, adja meg az M mellékfunkciót (például M3 az orsó bekapcsolásához), vagy a párbeszéd lezárásához nyomja meg az END gombot.

Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével

A CYCL CALL PAT funkció a legutoljára meghatározott fix ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amit a PATTERN DEF mintázat meghatározásban (lásd "Mintázat meghatározás PATTERN DEF" 63 oldalon) vagy a ponttáblázatban (lásd "Ponttáblázatok" 71 oldalon) adtak meg.



Ciklus hívása CYCL CALL POS segítségével

A **CYCL CALL POS** funkció még egyszer meghívja a legutóbb meghatározott fix ciklust. A ciklus kezdőpontja a **CYCL CALL POS** mondatban programozott pozíció lesz.

A TNC a pozicionáló logikával mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

- Ha az aktuális pozíció a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete felett van (Q203), akkor a TNC először a munkasíkban, majd a szerszámtengelyen mozgatja a szerszámot a programozott pozícióba.
- Ha a szerszám aktuális pozíciója a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete alatt van (Q203), akkor a TNC a szerszámot először a szerszámtengelyen mozgatja a biztonsági magasságra, majd a munkasíkban a programozott helyzetbe.



Mindhárom koordinátatengelyt programozni kell a **CYCL CALL POS** mondatban. A szerszámtengely koordinátaival egyszerűen változtatható a kezdő pozíció. Ez további nullaponteltolásként szolgál.

A **CYCL CALL POS** mondatban utoljára meghatározott előtolás csak az adott mondatban programozott kezdőpozícióra állásra vonatkozik.

A TNC általában sugárkorrekció nélkül (R0) mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

Ha a **CYCL CALL POS** funkcióval olyan ciklust hív meg, amelyekben egy kezdőpozíció van megadva (például 212-es ciklus), akkor a ciklusokban megadott pozíció egy további eltolásként szolgál a **CYCL CALL POS** mondatban meghatározott pozícióhoz. Ezért a kezdőpozíciót a ciklusban mindig nullaként kell megadni.

Ciklus meghívása az M99/89 funkcióval

Az **M99** funkció, amelyik csak abban a mondatban érvényes, amelyikben programozta, az utoljára definiált fix ciklust hívja meg egyszer. Az **M99** funkciót a pozicionáló mondat végén kell programozni. A TNC a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára definiált fix ciklust.

Ha a ciklust minden egyes pozicionáló mondat végén végre akarjuk hajtani, akkor az első ciklust az **M89**-cel kell meghívni (MP7440-től függ).

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

- **M99**-et az utolsó kezdőpontra pozicionáló mondatban, vagy
- egy **CYCL CALL POS** mondatot, vagy
- egy új fix ciklust a **CYCL DEF** utasítással



Megmunkálás a másodlagos tengelyekkel: U/V/W

A TNC annak a tengelynek a mentén hajtja végre az elmozdulást, amelyet a SZERSZÁMHÍVÁS mondatban az orsó tengelyeként határozott meg. A mozgásokat a munkasíkban csak az X, Y vagy Z mentén hajtja végre. Kivéve:

- A Ciklus 3 HORONYMARÁS-ban és a Ciklus 4 ZSEBMARÁS-ban az oldalak hosszát programozhatja a másodlagos tengelyekkel.
- Másodlagos tengelyeket programozhat az SL ciklus kontúrgeometriát leíró alprogramjának első mondatában
- Az 5 (KÖRZSEB), 251 (NÉGYSZÖGZSEB), 252 (KÖRZSEB), 253 (HORONY) és 254 (ÍVES HORONY) ciklusokban a TNC azokon a tengelyeken hajtja végre a ciklust, amelyeket a ciklus hívása előtti utolsó pozicionáló mondatban programozott. Ha a Z szerszámtengely aktív, a következő kombinációk megengedettek:
 - X/Y
 - X/V
 - U/Y
 - U/V



2.2 Program alapértékek ciklusokhoz

Áttekintés

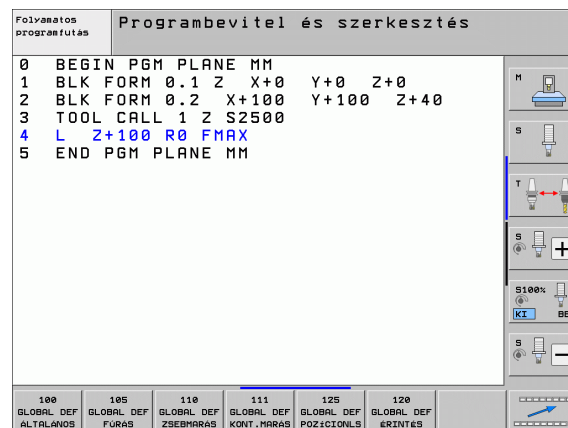
Valamennyi ciklus 20-tól 25-ig, akár csak a 200-asok vagy annál nagyobbak, mindig azonos ciklusparamétereket használnak, mint pl. a biztonsági távolság **Q200**, amit az összes ciklusdefinícióban meg kell adnia. A program elején a **GLOBAL DEF** funkcióval meghatározhatja ezen ciklusparamétereket, így ezek a programban használt összes fix ciklusra globálisan érvényesek. A megfelelő fix ciklusban egyszerűen hozzárendelheti a program elején meghatározott értéket.

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:

Mintázat megmunkálása	Funkciógomb	Oldal
GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS	Oldal 60
GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	105 GLOBAL DEF FURAS	Oldal 60
GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmarás ciklusparaméterek meghatározása	110 GLOBAL DEF ZSEBMARAS	Oldal 61
GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmarás paraméterek meghatározása	111 GLOBAL DEF KONT.MARAS	Oldal 61
GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A CYCL CALL PAT pozicionálási viselkedésének meghatározása	125 GLOBAL DEF POZICIONLS	Oldal 61
GLOBAL DEF TAPINTÁS Specifikus tapintási ciklusparaméterek meghatározása	120 GLOBAL DEF ERINTES	Oldal 62



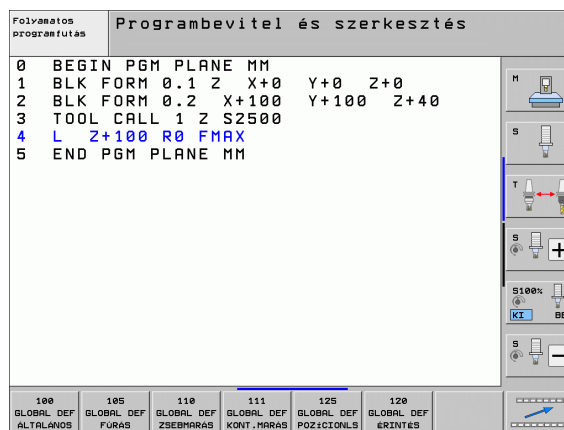
Alkalmazza az INSERT SMART UNIT funkciót (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszédés programozáshoz, Speciális funkciók fejezete), majd a **UNIT 700**-at valamennyi GLOBAL DEF funkció mondatokba való beszúrásához.



GLOBAL DEF megadása



- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- ▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot
- ▶ Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat
- ▶ Válassza ki a **GLOBAL DEF** funkciókat
- ▶ Válassza ki a kívánt GLOBAL DEF funkciót, pl. **GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS**
- ▶ Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza azokat az ENT gombbal



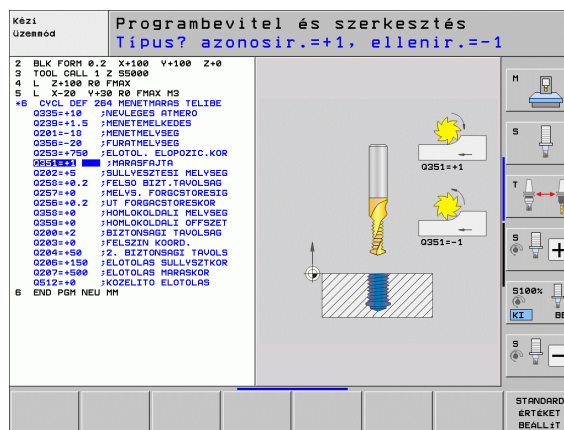
GLOBAL DEF információk alkalmazása

Ha megadta a megfelelő GLOBAL DEF funkciókat a program elején, akkor ezeket hozzárendelheti a globálisan érvényes értékekhez a fix ciklusok meghatározásához.

Kövesse az alábbiakat:



- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- ▶ Válassza a fix ciklusokat
- ▶ Válassza ki a kívánt cikluscsoportot, például a fúróciklusokat
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust, pl. a **FÚRÁS**-t
- ▶ A TNC megjeleníti a **STANDARD ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot, ha van rá vonatkozó globális paraméter
- ▶ Nyomja meg a **STANDARD ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA** funkciógombot. A TNC beírja a **PREDEF** (előre meghatározott) szót a ciklusmeghatározásba. Így már létre is hozott egy hozzárendelést a megfelelő **GLOBAL DEF** paraméterhez, melyet a program elején határozott meg



Ütközésveszély!

Ne feledje, hogy a programbeállítások későbbi módosításai a teljes megmunkáló programot érintik, és emiatt jelentősen megváltoztathatják a megmunkálási eljárást.

Ha egy fix ciklusban fix értéket ad meg, ezt az értéket nem változtatják meg a **GLOBAL DEF** funkciók.



Mindenütt érvényes globális adatok

- ▶ **Biztonsági távolság:** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengelyen, a ciklus kezdőpozíciójának automatikus megközelítéséhez
- ▶ **2. biztonsági távolság:** az a pozíció, ahová a TNC pozicionálja a szerszámot egy megmunkálási lépés végén. A következő megmunkálási pozíciót ezen a magasságon közelíti meg a szerszám a munkasíkban
- ▶ **F pozicionálás:** az az előtolás, amivel a TNC egy cikluson belül mozgatja a szerszámot
- ▶ **F visszahúzás:** az az előtolás, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot



A paraméterek az összes, 2xx-nél nagyobb számú fix ciklusra érvényesek.

Globális adatok a fúrési műveletekhez

- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácsoláshoz:** az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácsolás során
- ▶ **Várakozási idő lent:** az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt
- ▶ **Várakozási idő fent:** Az az idő másodpercben, amíg a szerszám a biztonsági távolságon áll.



A paramétereket a következő fúrési, menetfúrési és menetmarási ciklusoknál alkalmazzák: 200-209, 240 és 262-267.

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmárási ciklusokkal

- ▶ **Átlapolási tényező:** a szerszám sugarának és az átlapolási tényezőnek a szorzata egyenlő az oldalirányú léptetéssel
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú:** válassza ki a marás típusát
- ▶ **Fogásvétel típusa:** fogásvétel az anyagban váltakozó csavarirányú mozgással, vagy függőlegesen



A paramétereket a 251-257 marási ciklusoknál alkalmazzák.

Globális adatok marási műveletekhez kontúr ciklusokkal

- ▶ **Biztonsági távolság:** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengelyen, a ciklus kezdőpozíciójának automatikus megközelítéséhez
- ▶ **Biztonsági magasság:** abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenő pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor)
- ▶ **Átlapolási tényező:** a szerszám sugarának és az átlapolási tényezőnek a szorzata egyenlő az oldalirányú léptetéssel
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú:** válassza ki a marás típusát



A paramétereket a következő SL ciklusoknál alkalmazzák: 20, 22, 23, 24 és 25.

Globális adatok a pozicionálási viselkedéshez

- ▶ **Pozicionálás végrehajtása:** visszahúzás a szerszámtengelyen, a megmunkálási lépés végén: visszatérés a 2. biztonsági távolságra, vagy a művelet kezdőpozíciójára



A paramétereket azok a fix ciklusok alkalmazzák, amelyeket a CYCL CALL PAT funkcióval hívnak meg.



Globális adatok a tapintó funkciókhoz

- ▶ **Biztonsági távolság:** Távolság a mérőtapintó és a munkadarab felülete között, a tapintási pozíció automatikus megközelítésénél
- ▶ **Biztonsági magasság:** a tapintónak az a tengelyirányú koordinátája, amelyre a TNC a tapintót a mérési pontok között elmozdítja, amennyiben a **Mozgás a biztonsági magasságra** opció aktiválva lett
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra:** Annak megválasztása, hogy a TNC a tapintót a biztonsági távolságra, vagy a biztonsági magasságra mozgassa-e a mérési pontok között



Valamennyi 4xx tapintóciklus alkalmazza.



2.3 Mintázat meghatározás PATTERN DEF

Alkalmazás

Alkalmazza a **MINTÁZAT DEF** funkciót a szabályos megmunkálási mintázatok könnyebb meghatározásához, amit a **CYCL CALL PAT** funkcióval hívhat meg. A ciklusmeghatározásokhoz hasonlóan a grafikus támogatás (ami a vonatkozó beviteli paramétereket illusztrálja) is elérhető a mintázatok meghatározásához.



A **PATTERN DEF** funkciót csak a Z szerszámtengellyel kapcsolatban használja.

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésre:

Mintázat megmunkálása	Funkciógomb	Oldal
PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása		Oldal 65
SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott		Oldal 66
MINTÁZAT Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mintázat meghatározása		Oldal 67
KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		Oldal 68
KÖR Egy teljes kör meghatározása		Oldal 69
FURATKÖR Egy körív meghatározása		Oldal 70



PATTERN DEF megadása



- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot



- ▶ Nyomja meg a speciális funkciók gombot



- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat



- ▶ Kezdjen egy **PATTERN DEF** mondatot



- ▶ Válassza a kívánt megmunkálási mintázatot, pl. egyszerű sor

- ▶ Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza azokat az ENT gombbal

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval (lásd "Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével" 55 oldalon). A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.



Egy megmunkálási mintázat addig marad aktív, amíg újat nem határoz meg, vagy ki nem választ egyet a ponttáblázatból a **MINTÁZAT KIVÁL** funkcióval.

A programon belüli indítás funkcióval kiválaszthat egy tetszőleges pontot, ahol a megmunkálást kezdeni vagy folytatni szeretné (lásd a Felhasználói kézikönyv Programteszt és Programfutas fejezetét).

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása



Legfeljebb 9 megmunkálási pozíciót adhat meg. Nyugtázza egyenként az adatbevitelt az ENT gombbal.

Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **Megmunkálási pozíció X koordinátája** (abszolút): adja meg az X koordinátát
- **Megmunkálási pozíció Y koordinátája** (abszolút): adja meg az Y koordinátát
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

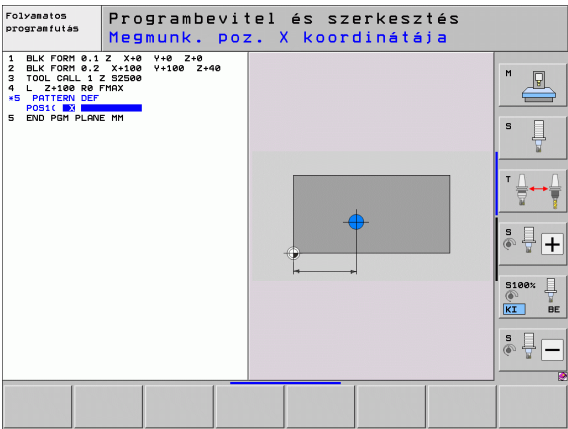
Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)

POS2 (X+50 Y+75 Z+0)



Egy sor meghatározása



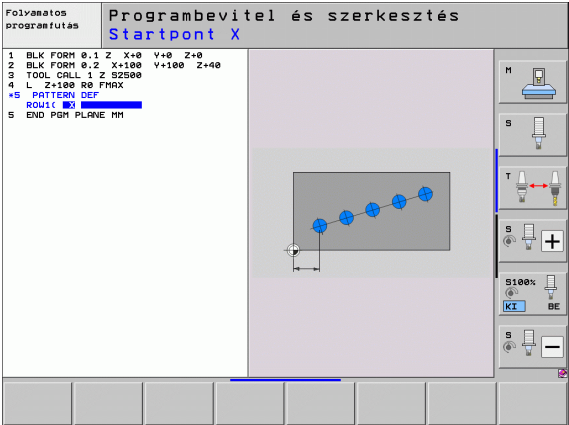
Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** a sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** a sor kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága (inkrementális):** Távolság a megmunkálási pozíciók között. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Ismétlések száma:** megmunkálási műveletek teljes száma
- ▶ **A teljes mintázat forgatási pozíciója (abszolút):** a megadott kezdőpont körüli elforgatás szöge. Referenciatengely: Az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája (abszolút):** adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
ROW1 (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)
```



Egy mintázat meghatározása



Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.

A Forg. poz. ref. teng. és a Forg. poz. mellékteng. paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott elforgatási pozíciójához.

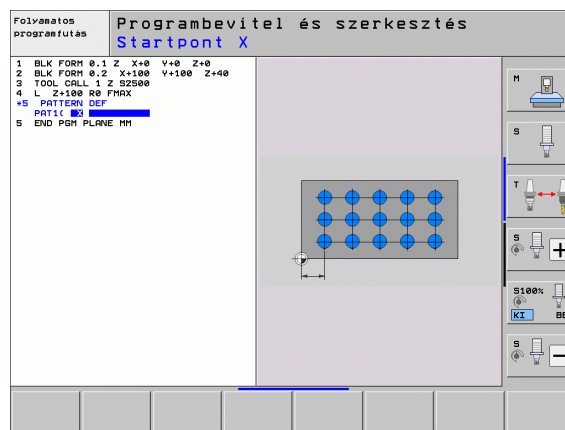


- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** a mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** a mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** távolság a megmunkálási pozíciók között X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága Y irányban (inkrementális):** távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Oszlopok száma:** a mintázat oszlopainak teljes száma
- ▶ **Sorok száma:** a mintázat sorainak teljes száma
- ▶ **A teljes mintázat forgatási pozíciója (abszolút):** az elforgatás szöge, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja a megadott kezdőpont körül.
Referenciatengely: Az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Forgatási poz. ref. teng.:** az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- ▶ **Forgatási poz. mellékteng.:** az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík melléktengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Pozitív vagy negatív érték is megadható.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája (abszolút):** adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF
PAT1 (X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Egyedi keretek meghatározása



Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.

A Forg. poz. ref. teng. és a Forg. poz. mellékteng. paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott elforgatási pozíciójához.



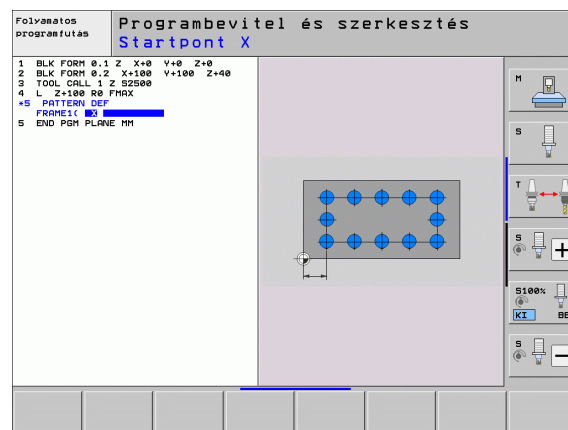
- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** a keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** a keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** távolság a megmunkálási pozíciók között X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága Y irányban (inkrementális):** távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Oszlopok száma:** a mintázat oszlopainak teljes száma
- ▶ **Sorok száma:** a mintázat sorainak teljes száma
- ▶ **A teljes mintázat forgatási pozíciója (abszolút):** az elforgatás szöge, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja a megadott kezdőpont körül.
Referenciatengely: Az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Forgatási poz. ref. teng.:** az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Pozitív vagy negatív érték is megadható.
- ▶ **Forgatási poz. mellékteng.:** az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík melléktengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Pozitív vagy negatív érték is megadható.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája (abszolút):** adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

FRAME1 (X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Teljes kör meghatározása



Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



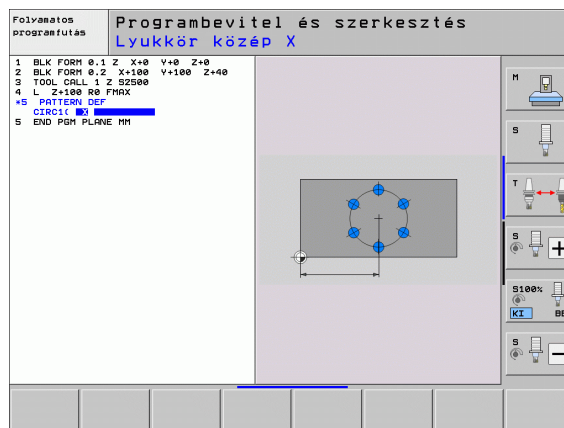
- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája (abszolút):** A körközep pont koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája (abszolút):** A körközep pont koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Furatkör átmérője:** A furatkör átmérője
- ▶ **Kezdőszög:** Az első megmunkálási pozíció polárszöge. Referenciátengely: Az aktív munkasík fő tengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Ismétlések száma:** megmunkálási pozíciók teljes száma a körön
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája (abszolút):** adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

CIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)



Körív meghatározása



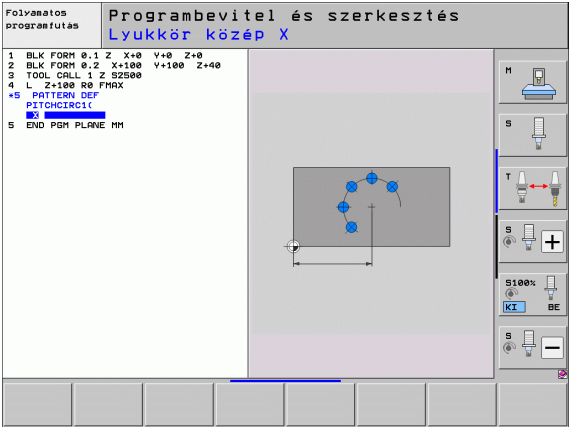
Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája (abszolút):**
A körközep pont koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája (abszolút):**
A körközep pont koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Furatkör átmérője:** A furatkör átmérője
- ▶ **Kezdőszög:** Az első megmunkálási pozíció polárszöge. Referenciatengely: Az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Szöglépés/végyszög:** Inkrementális polárszög két megmunkálási pozíció között. Megadhat pozitív vagy negatív értéket. Alternatívaként megadható a végyszög is (átváltás funkciógombbal)
- ▶ **Ismétlések száma:** megmunkálási pozíciók teljes száma a körön
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája (abszolút):** adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP
30 NUM8 Z+0)
```



2.4 Ponttáblázatok

Alkalmazás

Ha egy ciklust, illetve egymás után több ciklust egy szabálytalan pontmintázat alapján akar meghívni, akkor készítsen ponttáblázatot.

Fúróciklusok használata esetén a ponttáblázatban a munkasík koordinátái a furatközéppontoknak felelnek meg. Amennyiben maróciklusokat használ, a ponttáblázatban a munkasík koordinátái a mindenkor ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpontjának koordinátái). Az orsótengely irányú koordináták a munkadarab-felület koordinátaival egyeznek meg.

Ponttáblázat létrehozása

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása:



Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához

FÁJL NEVE ?



Írja be a ponttáblázat nevét és a fájl típusát, majd nyugtázza az ENT gombbal.



A mértékegység kiválasztásához nyomja meg az MM vagy az INCH funkciógombot. A TNC átvált a programmondatok ablakra, és egy üres ponttáblázatot jelenít meg.



A SOR BEILLESZTÉSE funkciógombbal illesszen be új sorokat, és adja meg a kívánt megmunkálási pozíció koordinátáit.

Ezt addig folytassa, amíg minden szükséges koordinátát meg nem adott.



Az X BE/KI, Y BE/KI, Z BE/KI funkciógombokkal (második funkciógombsor) határozhatja meg, hogy melyik koordinátákat írja be a ponttáblázatba.

Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban

A ponttáblázat **FADE** oszlopában határozhatja meg, hogy a megadott pont el legyen-e rejtve a megmunkálási folyamat alatt.



A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot.



Válassza az FADE oszlopot.



Aktiválja az elrejtést, vagy



Deaktiválja az elrejtést.



Ha el szeretné rejtetni a megjelölt pontot a megmunkálás alatt, akkor a **Block skip** funkciógombot BE állásra kell állítania a **Programfutás** üzemmódban.

Biztonsági magasság meghatározása

A **CLEARANCE** oszlopban valamennyi ponthoz hozzá lehet rendelni egy független magasságot. A TNC a szerszámot ezután erre az értékre pozicionálja a szerszámtengelyen, a munkasíkban lévő pont elérése előtt (Lásd még "Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal" 74. oldal).

Ponttáblázat kiválasztása a programban

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

PGM
CALL

Nyomja meg a PGM CALL gombot a ponttáblázat kiválasztási funkció előhívásához.

PONTMINTA
LISTA

Nyomja meg a PONTTÁBLÁZAT funkciógombot.

ABLAKBÓL
KIVÁLASZT

Nyomja meg az ABLAK KIVÁLASZTÁSA funkciógombot: a TNC felhoz egy ablakot, ahol kiválaszthatja a kívánt nullaponttáblázatot

A nyílbillentyűkkel vagy az egérrel válasszon ki egy ponttáblázatot, és nyugtázza azt az ENT gombbal: a TNC beírja a teljes útvonalnevet a **MINTÁZAT KIVÁLASZTÁSA** mondatba.

END


Zárja be a funkciót az END gombbal.

Vagy közvetlenül a billentyűzetről is megadhatja a behívandó táblázat nevét vagy teljes útvonalnevét.

NC példamondat

```
7 SEL PATTERN "TNC:DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal



A TNC a **CYCL CALL PAT** parancs hatására az utoljára megadott ponttáblázatot futtatja (akkor is, ha a ponttáblázatot egy **CALL PGM** paranccsal hívott programban határozta meg).

Amennyiben a TNC-nek az utoljára megadott megmunkálási ciklust olyan pontoknál kell hívnia, amik egy ponttáblázatban vannak megadva, programozzuk a ciklushívást a **CYCL CALL PAT** paranccsal:



- ▶ A ciklushívás programozásához nyomja meg a **CYCL CALL** gombot
- ▶ A ponttáblázat behívásához nyomja meg a **CYCL CALL PAT** funkciógombot
- ▶ Adja meg azt az előtolást, amivel a TNC-nek a pontok között mozognia kell (ha nem ad meg semmit, az utoljára megadott előtolás van érvényben; az **FMAX** nem érvényes)
- ▶ Szükség esetén adjon meg egy **M** mellékfunkciót, majd nyugtázza az **END** gombbal

A TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra a kezdőpontok között. A TNC a főorsó tengelyének koordinátáját a ciklushívásból, vagy a Q204 ciklusparaméter értékét, vagy a **CLEARANCE** oszlopban megadott értéket alkalmazza biztonsági magasságként, attól függően, melyik a nagyobb.

Ha előpozicionálásnál az orsót csökkentett előtolással akarja mozgatni, használja az **M103** mellékfunkciót.

Ponttáblázat hatása az **SL** ciklusokra és a **Ciklus 12-re**

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi.

Ponttáblázat hatása a **Ciklus 200-208-ra** és **262-267-re**

A TNC a munkasík pontjait a furatközéppont koordinátáiként értelmezi. Ha az orsó ponttáblázatban meghatározott koordinátáit kezdőpont-koordinátákként akarja használni, a munkadarab felületi koordinátájának értékére (Q203) 0-t kell megadnia.

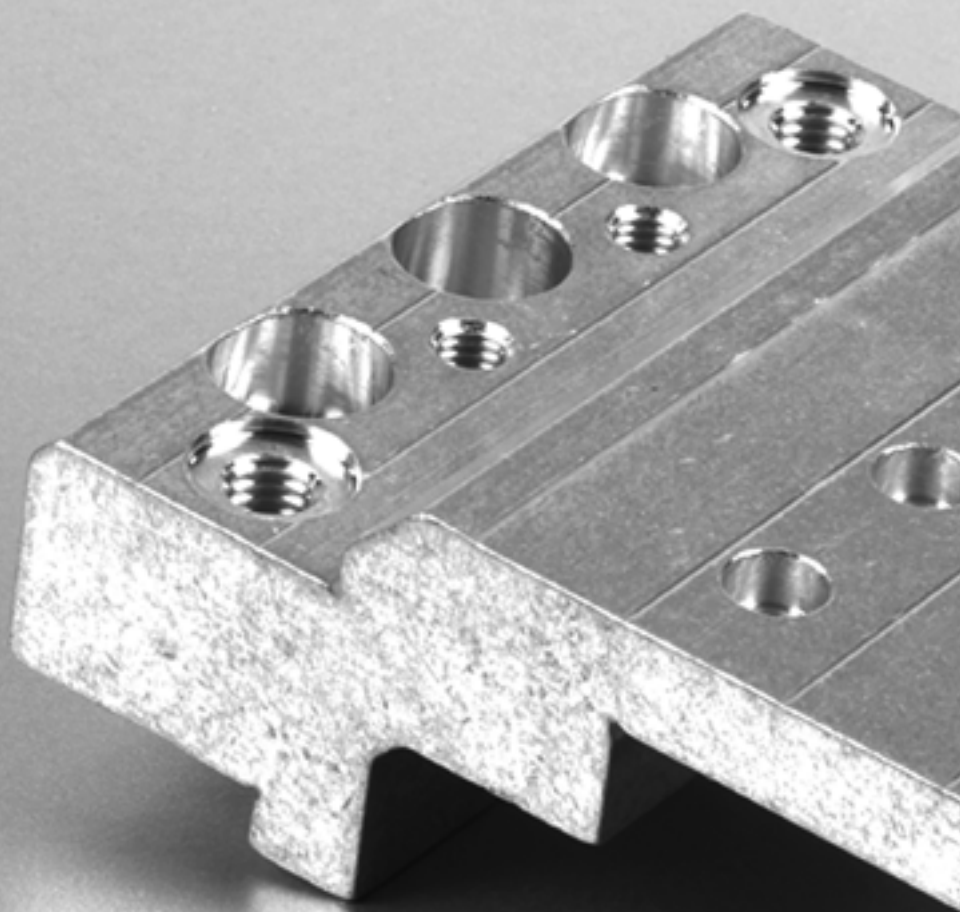
Ponttáblázat hatása a **Ciklus 210-215-re**

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi. Ha a ponttáblázatban meghatározott pontokat kezdőpont-koordinátákként akarja használni, a kezdőpontok és a munkadarab felületi koordinátájának értékére (Q203) 0-t kell megadnia a mindenkor maróciklusban.

Ponttáblázat hatása a **Ciklus 251-254-re**

A TNC a munkasík pontjait a ciklus-kezdőpont koordinátáiként értelmezi. Ha az orsó ponttáblázatban meghatározott koordinátáit kezdőpont-koordinátákként akarja használni, a munkadarab felületi koordinátájának értékére (Q203) 0-t kell megadnia.





3

Fix ciklusok: fúrás



3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúrási művelethez 9 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával		Oldal 77
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 79
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 81
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 83
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és fogásvétel csökkentéssel		Oldal 87
204 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 91
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel, előlassítással		Oldal 95
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 99
241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, tengelyfordulatszám és hűtés meghatározása		Oldal 10 2

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott **F** előtolással van központoszva, a megadott központoszási átmérő és mélység szerint.
- 3 Ha be van állítva, akkor a szerszám a központoszási mélységen marad.
- 4 Végül a szerszám **FMAX** gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra vagy, ha programozva van, a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A **Q344** (átmérő) vagy a **Q201** (mélység) ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha az átmérőre vagy mélységre nullát programoz, akkor a TNC nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

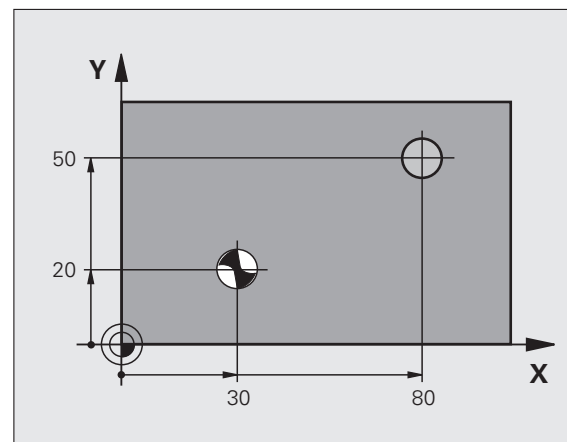
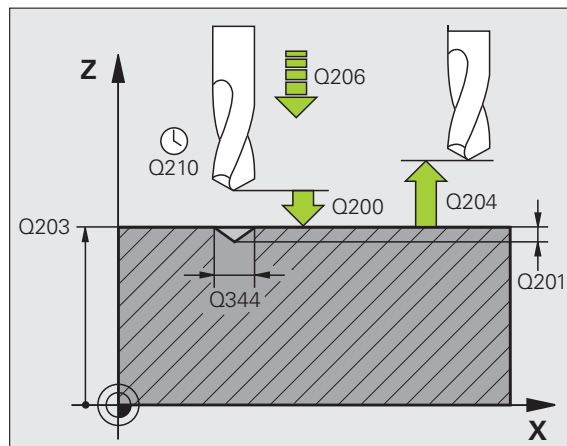
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá**!



Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Mélység/átmérő kiválasztása (1/0) Q343**: válasszon, hogy a központosítás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon. Ha a középpont megkeresése az adott átmérőre vonatkozik, akkor a szerszám pontszögét a TOOL.T szerszámtáblázat T-ANGLE oszlopában kell meghatározni.
0: Központosítás alapja a megadott mélység
1: Központosítás alapja a megadott átmérő
- **Mélység Q201** (növekményes): A munkadarab felülete és a központfurat alja (központfúró csúcsa) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Átmérő (előjel) Q344**: Központoszási átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége központoszáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**
- **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**



Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q343=1 ;MÉLYSÉG/ÁTM KIVÁLASZTÁSA

Q201=+0 ;MÉLYSÉG

Q344=-9 ;ÁTMÉRŐ

Q206=250;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q203=+20;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

12 CYCL CALL POS X+30 Y+20 Z+0 FMAX M3

13 CYCL CALL POS X+80 Y+50 Z+0 FMAX



3.3 FÚRÁS (Ciklus 200)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott **F** előtolással végzi a fúrást.
- 3 A TNC **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, itt kivár (ha megadott várakozási időt), majd **FMAX** előtolással mozog az első furatmélység fölé, biztonsági távolságra.
- 4 Ezután a szerszám a programozott **F** előtolással veszi a következő fogást.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
- 6 A furat aljáról a szerszám **FMAX**-al mozog a biztonsági távolságra, vagy ha programozott, akkor a második biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A **MÉLYSÉG** ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha **MÉLYSÉG** = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

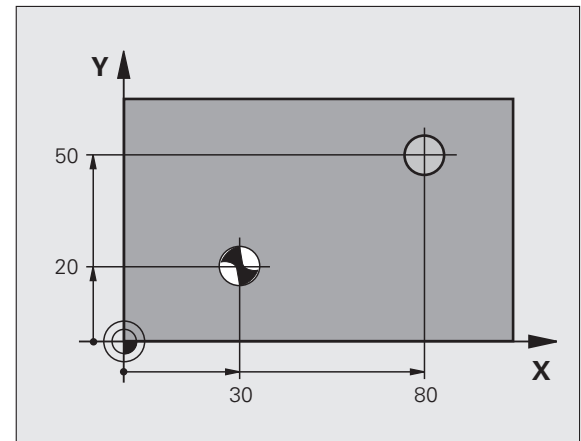
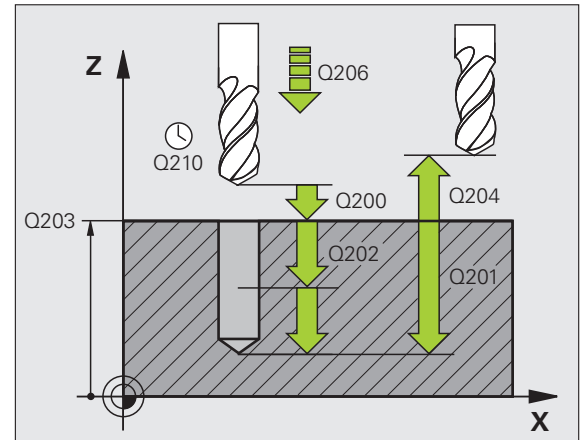
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá**!



Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- ▶ **Várakozási idő fent Q210**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon tölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgács eltávolításhoz. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 200 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen **FMAX** gyorsjában pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott **F** előtolással hajtja végre a dörzsárazást a megadott mélységig.
- 3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján.
- 4 A furat aljáról a szerszám **F** előtolással mozog a biztonsági távolságra, és ha programozva van, akkor **FMAX**-al a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A **MÉLYSÉG** ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha **MÉLYSÉG** = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

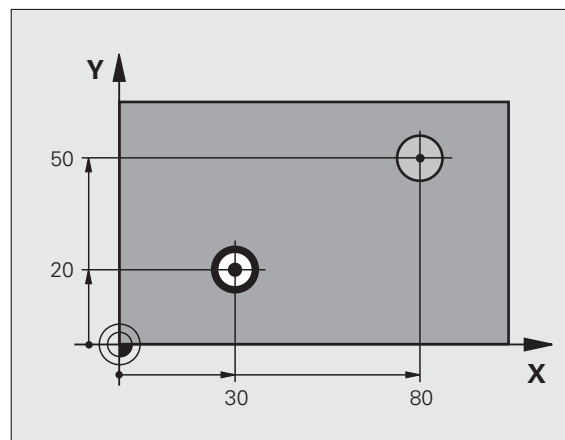
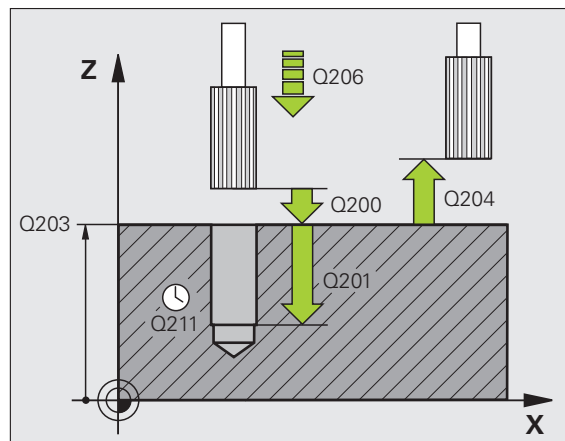
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjában mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá**!



Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége dörzsárazáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a dörzsárazási előtolással húzza ki a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M9

15 L Z+100 FMAX M2



3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a fogásvételi előtolás értékével fúr le a programozott mélységre.
- 3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján, és közben az orsó szabadon forog.
- 4 A TNC ezután a Q336 paraméterben megadott pozícióra állítja az orsót.
- 5 Ha kiválasztotta a visszahúzást, a vezérlő visszahúzza a szerszámot a programozott irányba 0,2 mm-rel (állandó érték).
- 6 A TNC a szerszámot visszahúzási előtolással visszamozgatja a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már **FMAX** gyorsjáratban közelíti meg. Ha Q214=0, a szerszámpont a furat falán marad.



Programozáskor ne feledje:



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végeztével a TNC visszaállítja az orsó és a hűtőfolyadék ciklushívás előtti állapotát.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

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

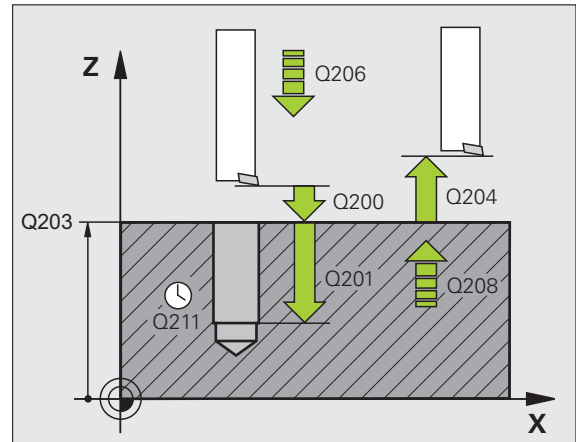
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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

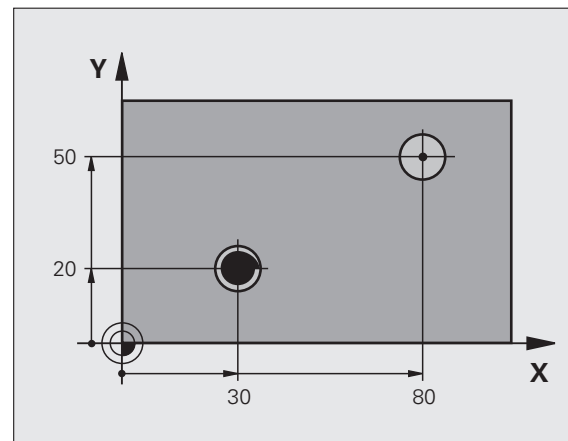
Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége kiesztergáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a fogásvételi előtolással húzza ki a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **PREDEF**



- **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4) Q214:** Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC visszahúzza a szerszámot a furat alján (orsó-orientálás után).
 - 0 Nincs visszahúzás
 - 1 A szerszámot a referenciatengely negatív irányában húzza vissza
 - 2 A szerszámot a melléktengely negatív irányában húzza vissza
 - 3 A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza
- **Orsó-orientálás szöge Q336 (abszolút érték):** Az a szög, amelyben a TNC visszahúzás előtt pozicionálja a szerszámot. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között



Példa:

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q214=1 ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY

Q336=0 ;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott **F** előtolással végzi a fúrást.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám visszaáll a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással, ha programozott, akkor a várakozási idő alatt ott is marad, majd ismét előrehalad **FMAX**-al az első **FOGÁSMÉLYSÉG** fölötti biztonsági távolságra.
- 4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
- 6 A szerszám a megadott várakozási ideig (ha megadta) szabadon a furat alján marad, majd utána visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban, **R0** sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

**Ütközésveszély!**

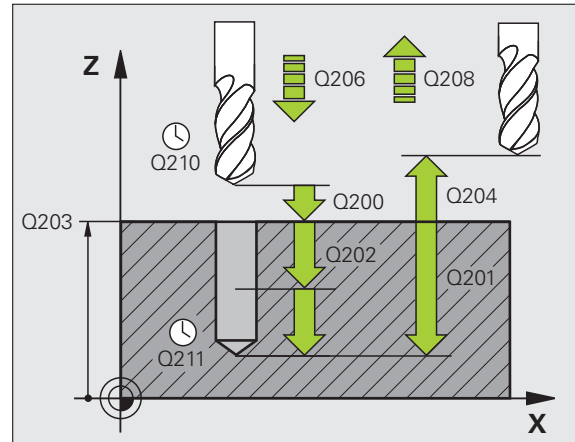
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél, és nem határozott meg forgácstörést
- ▶ **Várakozási idő fent Q210**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon eltölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgácstöréshez. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés Q212** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC minden fogásvétel után csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszahúzza a szerszámot a furatból a forgács eltávolításához. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Minimális fogásvételi mélység** Q205 (inkrementális érték): Ha megadott fogásvétel-csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Várakozási idő lent** Q211: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás** Q208: a szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q206 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez** Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány 0.1000 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q210=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.2	;FOGÁSVÉTEL-CSÖKKENTÉS
Q213=3	;FORGÁCSTÖRÉSEK SZAMA
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=500	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q256=0.2	;FORGÁCSTÖRÉS TÁVOLSÁGA

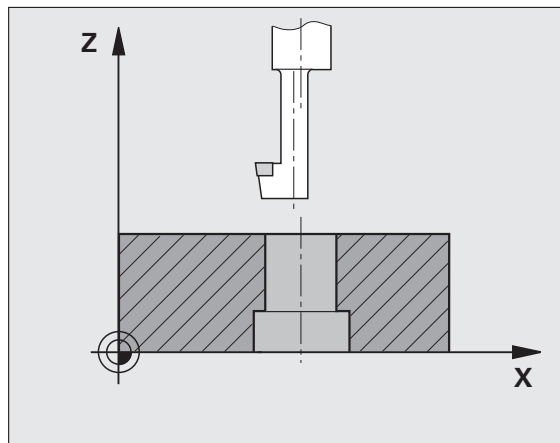


3.7 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204)

Ciklus lefutása

E ciklus segítségével egy furat alsó részébe egy nagyobb átmérőjű süllyesztést forgácsolhat.

- 1 A TNC a főorsó tengelyében gyorsjártatban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, biztonsági távolságra.
- 2 A TNC végrehajt egy orsó-orientálást, 0° -nál megállítja az orsót, és elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével.
- 3 A szerszám lemozog a már kialakított furatba az előpozicionálási előtolással, egészen a kívánt alsó biztonsági mélységig.
- 4 Ekkor a TNC ismét központosítja a szerszámot; beáll a furat közepére, bekapcsolja az orsó forgását és a hűtést, és a kiesztergálási előtolással a kiesztergálási mélységre mozog.
- 5 Ha várakozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd visszamozog a furatból. A TNC ismét végrehajt egy orsó-orientálást, megállítja az orsót, és újból elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével.
- 6 A TNC az előpozicionálási előtolással húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, majd ha a 2. biztonsági távolságot is megadta, akkor azt már **FMAX** gyorsjártatban közelíti meg.



Programozáskor ne feledje:

A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Speciális fúrórúd szükséges a felfelé fúráshoz ennél a ciklusnál.



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A mélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Megjegyzés: A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli.

A megadott szerszámhossz nem csak a fogazott rész hossza, hanem a fúrórúd teljes hossza.

A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a fúrórúd élhosszát és az anyag vastagságát is.

A 204-es ciklust az **M04** funkcióval is végrehajthatja, ha az **M04**-et programozta az **M03** helyett a ciklushívás előtt.

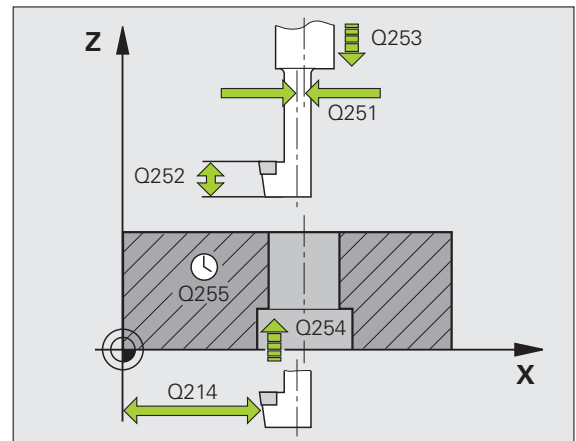
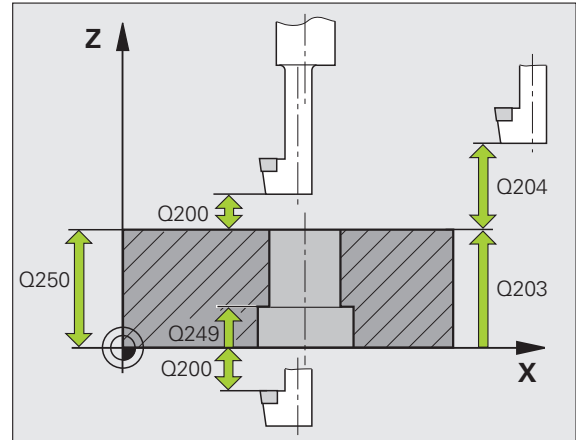
**Ütközésveszély!**

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a **Q336**-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel. Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furat szélétől elmozog.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztés mélysége Q249** (inkrementális érték): A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Anyagvastagság Q250** (inkrementális érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Excentricitás Q251** (inkrementális érték): A fúrórúd excentricitása; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Forgácsolólé magassága Q252** (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a fő forgácsolólé közötti távolság; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Hátrafelé süllyesztési előtolás Q254**: A szerszám előtolási sebessége hátrafelé süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Várakozási idő Q255**: Várakozási idő a furat felső részén, másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600,000 között



- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4) Q214**: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével (az orsó orientálása után). Az érték nem lehet 0.
 - 1 A szerszámot a referenciatengely negatív irányában húzza vissza
 - 2 A szerszámot a melléktengely negatív irányában húzza vissza
 - 3 A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza
- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): Az a szög, amelyben a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt fogást venne a furatban vagy visszahúzná a furatból. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között

Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 204 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q249=+5	;SÜLLYESZTÉS MÉLYSÉGE
Q250=20	;ANYAGVASTAGSÁG
Q251=3.5	;EXCENTRICITÁS
Q252=15	;FORGÁCSOLÓÉL MAGASSÁGA
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q254=200	;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q255=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q214=1	;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
Q336=0	;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE



3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 Ha süllyesztett kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
- 3 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott **F** előtolással végzi a fúrást.
- 4 Ha forgácsolást programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácsolás nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX** előtolással mozog a megadott kezdőpontra az első fogásvételi mélység fölé.
- 5 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
- 6 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
- 7 A szerszám a megadott várakozási ideig (ha megadta) szabadon a furat alján marad, majd utána visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ha **Q258** és **Q259** nem egyenlő, akkor a TNC felváltva használja a két előpozicionálási távolság értéket az első és az utolsó fogásvételi mélység között, azonos előtolással.

Ha a **Q379** paramétert használja a süllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azokat a munkadarab felületének koordinátái alapján számítja ki.

**Ütközésveszély!**

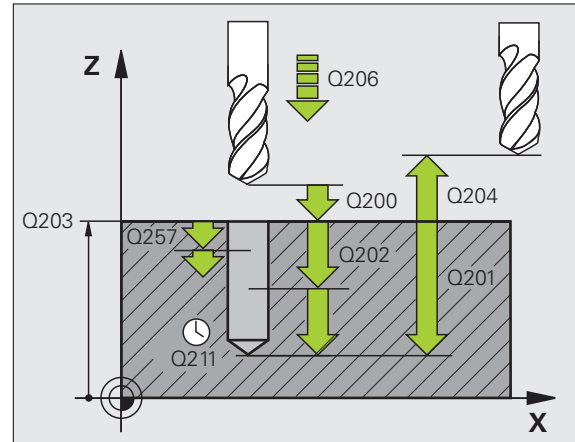
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés Q212** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális fogásvételi mélység Q205** (inkrementális érték): Ha megadott fogásvétel-csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság Q258** (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az első fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Alsó előpozicionálási távolság Q259** (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az utolsó fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Fogásvételi mélység forgácstöréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. A TNC 3000 mm/perc előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211:** az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztett kezdőpont Q379** (inkrementális érték a munkadarab felületéhez viszonyítva): Fúrás kezdőpozíciója, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontra. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozicionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=15	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q203=+100	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.5	;FOGÁSVÉTEL-CSÖKKENTÉS
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q258=0.5	;FELSŐ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q259=1	;ALSÓ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=0.2	;FORGÁCSTÖRÉS TÁVOLSÁGA
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q379=7.5	;KEZDŐPONT
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS



3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC az orsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé a programozott biztonsági távolságra, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).
- 2 A TNC az aktuális pozíciójáról az első furatmélységig egy csavarvonal mentén mozog lefelé a programozott **F** előtolással.
- 3 Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a TNC újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa.
- 4 A TNC ismét a furatközéppontra pozicionálja a szerszámot.
- 5 Végül a TNC **FMAX** gyorsjáratban tér vissza a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ha a szerszám átmérője és a furatátmérő megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre.

Egy aktív tükrözési funkció **nem** befolyásolja a ciklusban meghatározott marás típusát.

Ha a fogásvételi távolság túl nagy, akkor a szerszám vagy a munkadarab sérülhet.

Ennek elkerüléséhez adja meg a szerszám maximális fogásvételi szögét a szerszámtáblázat **SZÖG** oszlopában. Ekkor a TNC automatikusan kiszámítja a maximális előtolást és felülírja a hibás adatot.

**Ütközésveszély!**

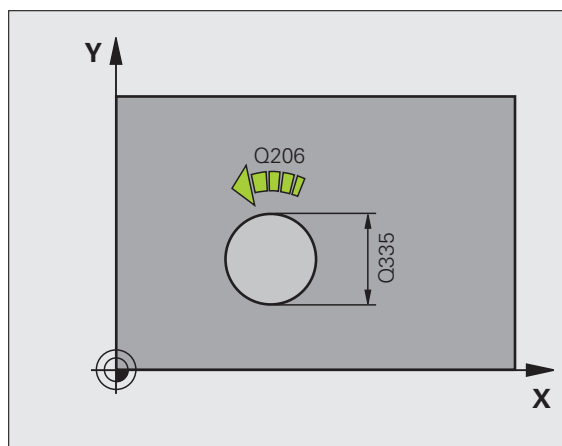
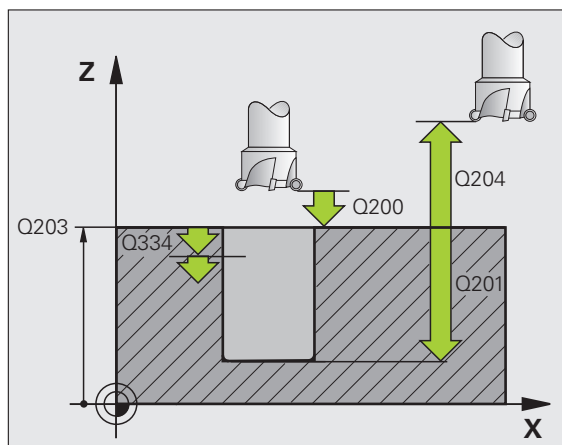
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201 (inkrementális érték):** a munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége csavarvonalas fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előtolás csavarvonalanként Q334 (inkrementális érték):** A szerszám fogásvételi mélysége csavarvonalanként (=360°-onként). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** a munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Célátmérő Q335 (abszolút érték):** A furat átmérője. Ha a megadott célátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Nagyoló átmérő Q342 (abszolút érték):** Abban az esetben, ha a Q342 paraméterben nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a célátmérő és a szerszám átmérőjének arányát. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője több mint kétszerese a szerszám átmérőjének. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
PREDEF = használja a **GLOBAL DEF** alapértékét



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 208 FURATMARÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-80 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q334=1.5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q203=+100;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q335=25 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ

Q342=0 ;NAGYOLÓ ÁTMÉRŐ

Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA



3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjában pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 Ezután a TNC a meghatározott pozicionálási előtolással a biztonsági távolságra mozgatja a szerszámot a süllyesztett kezdőpont fölé, elindítja az orsót (M3) és bekapcsolja a hűtővizet. A TNC a ciklusban meghatározott forgásiránnyal hajtja végre a megközelítést, vagyis órajárás szerint, órajárással ellentétesen vagy álló főorsóval.
- 3 A szerszám a programozott F előtolással hajtja végre a fúrást a megadott fúrási mélységig, vagy ha meghatározta, a megadott várakozási mélységig.
- 4 A szerszám a furat alján marad a forgácsoláshoz, ha programozta azt. Ezután a TNC elzárja a hűtést és visszaállítja a fúrási sebességet a visszahúzásnál meghatározott értékre.
- 5 A szerszám a várakozási időt a furat alján tölti, majd a visszahúzási előtolással visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

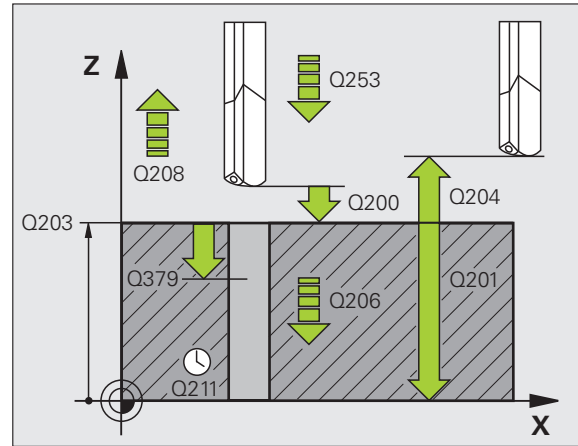
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjában mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúraskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztett kezdőpont Q379** (inkrementális érték a munkadarab felületéhez viszonyítva): Az aktuális fúrási művelet kezdőpozíciója. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontra. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozicionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: a szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q206 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**



- ▶ **Belépés/kilépés forgásiránya (3/4/5) Q426:** az orsó választott forgásiránya a szerszám előtolásakor és visszahúzásakor. Beviteli tartomány: 3: Orsó forgatás M3-mal
4: Orsó forgatás M4-gyel
5: Mozgás álló orsóval
- ▶ **Előtolási/visszahúzási orsófordulatszám Q427:** az orsó választott fordulatszáma a szerszám előtolásakor és visszahúzásakor. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Fúrási sebesség Q428:** a fúrás választott forgácsoló-sebessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Hűtés be M funkció? Q429:** M funkció a hűtővíz bekapcsolásához. A TNC bekapcsolja a hűtővizet, ha a szerszám a süllyesztett kezdőpontnál lévő furatban van. Beviteli tartomány: 0 és 999 között
- ▶ **Hűtés ki M funkció? Q430:** M funkció a hűtővíz kikapcsolásához. A TNC kikapcsolja a hűtővizet, ha a szerszám a furat alján van. Beviteli tartomány: 0 és 999 között
- ▶ **Várakozási mélység Q435 (inkrementális érték):** az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám várakozik. Ha 0 értéket ad meg, a funkció inaktív (standard beállítás). Alkalmazás: átmenő furatok megmunkálásakor egyes szerszámoknak rövid ideig várakozniuk kell a furat aljáról történő visszahúzás előtt, hogy a forgács felülre kerüljön. Adjon meg a Q201 furatmélységnél kisebb értéket; beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.

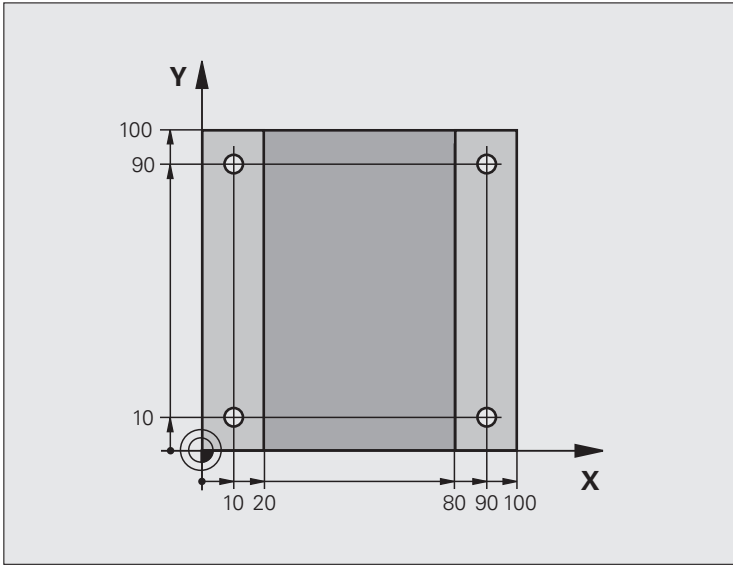
Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q203=+100	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q379=7.5	;KEZDŐPONT
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q208=1000	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q426=3	;ORSÓ FORGÁSIRÁNYA
Q427=25	;FORD. SZÁM FOGÁSV./VISSZAH.
Q428=500	;FÚRÁSI SEBESSÉG
Q429=8	;HŰTÉS BE
Q430=9	;HŰTÉS KI
Q435=0	;VÁRAKOZÁSI MÉLYSÉG



3.11 Programozási példák

Példa: Fúróciklusok



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás (szerszám sugara 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	



6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1. furat megközelítése, orsó BE
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Y+90 R0 FMAX M99	2. furat megközelítése, ciklushívás
9 L X+90 R0 FMAX M99	3. furat megközelítése, ciklushívás
10 L Y+10 R0 FMAX M99	4. furat megközelítése, ciklushívás
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 END PGM C200 MM	



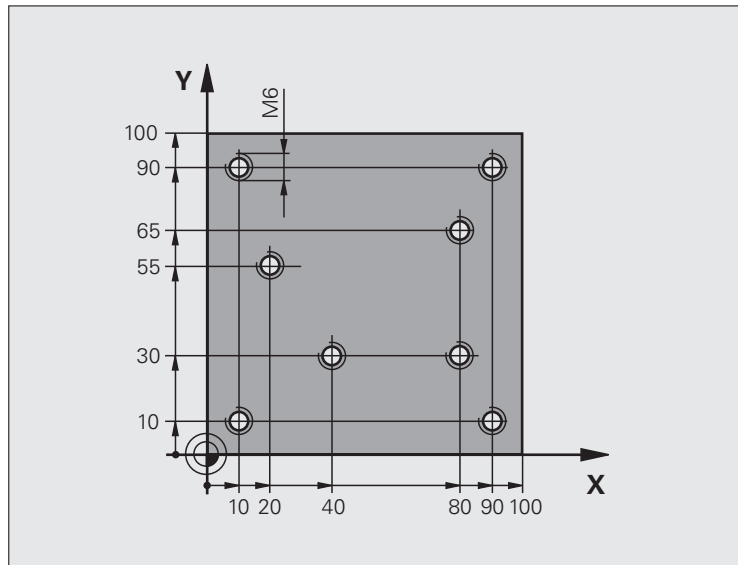
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

A furat koordinátái a **MINTÁZAT DEF POZ** mintázat meghatározásban vannak tárolva, és a TNC a **CYCL CALL PAT** utasítással hívja be azokat:

A szerszámsugarak kiválasztása úgy történik, hogy minden egyes megmunkálási lépés látható legyen a grafikus teszten.

Programozási sorrend

- Központozás (szerszámsugár 4)
- Fúrás (szerszámsugár 2,4)
- Menetfúrás (szerszámsugár 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	A központoszó szerszám meghívása (szerszámsugár 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Vigye a szerszámot a biztonsági magasságra (adja meg az F értékét): a TNC minden ciklus után a biztonsági magasságra pozicionál
5 PATTERN DEF	A pontmintázat fúrási pozícióinak meghatározása
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	

6 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q343=0 ;MÉLYSÉG/ÁTM KIVÁLASZTÁSA	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q344=-10 ;ÁTMÉRŐ	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
8 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
9 TOOL CALL 2 Z S5000	A fúrószerszám meghívása (sugár 2,4)
10 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
11 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁS FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
13 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
14 TOOL CALL 3 Z S200	A menetfúró szerszám meghívása (sugár 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
16 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MENETMÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM 1 MM	





4

Fix ciklusok:
menetfúrás / menetmarás



4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágási művelethez 8 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnal, automatikus elő pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 111
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus elő pozícionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 113
209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozícionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgács töréssel		Oldal 116
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba		Oldal 121
263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztett letörés		Oldal 124
264 TELIBEFÚRÁS Fúrás tömör anyagba, majd menetmarás egy szerszámmal		Oldal 128
265 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS Menetmarás tömör anyagba		Oldal 132
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás és süllyesztett letörés		Oldal 132

4.2 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A menetfűrés egyetlen fogásban történik.
- 3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A menetfűréshez kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell korrigálnia az előtolás és az orsó fordulatszáma közötti eltérést menetfűréskor.

A ciklus futása alatt az orsófordulatszám override-gomb nem használható. Az előtolás override-gomb csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

Jobbmenet forgácsolásához az **M3**, balmenet forgácsolásához az **M4** funkcióval aktiválja az orsót.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**



Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Teljes furatmélység Q201** (menethossz, inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **F előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége menettúrás alatt. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**
- **Várakozási idő lent Q211**: Adjon meg egy 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor. Beviteli tartomány 0 és 3600.0000 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**

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

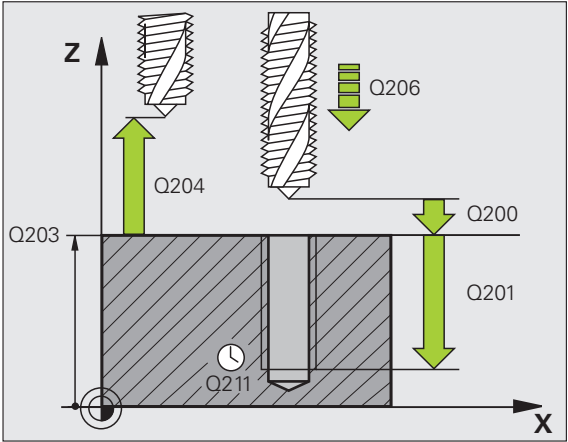
F: Előtolás (mm/perc)

S: Orsó fordulatszáma (ford./perc)

p: Menetemelkedés (mm)

Visszahúzás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop gombbal menettúrás közben, akkor a TNC megjelenít egy olyan funkciógombot, amivel vissza lehet húzni a szerszámot.



Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



4.3 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207)

Ciklus lefutása

Kiegyenlítő tokmány nélkül a TNC egy vagy több lépésben fúrja ki a menetet.

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A menETFúrás egyetlen fogásban történik.
- 3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám FMAX előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 4 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.



Programozáskor ne feledje:



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A teljes furatmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt változtatja az orsó fordulatszámát az override-gommbal, az előtolás automatikusan igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

A ciklus végén az orsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani az orsót az **M3** (vagy az **M4**) funkcióval.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

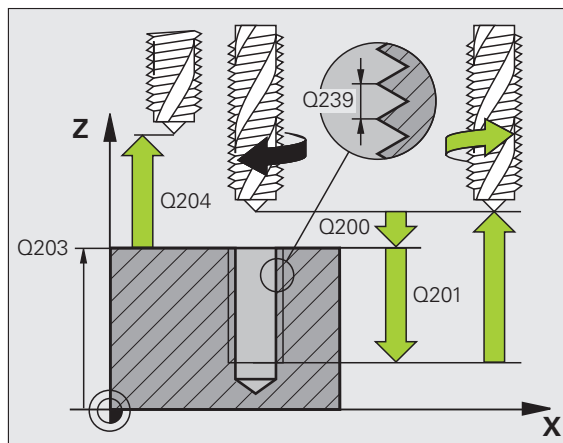
Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Teljes furatmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239**
A menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**

Visszahúzás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop gombbal menetfúrás közben, a TNC megjeleníti a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával visszahúzhatja a szerszámot programozott működés közben. Ehhez nyomja meg az aktív orsótengely pozitív tengelyiránygombját.



Példa: NC mondatok

**26 CYCL DEF 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ
MENETFÚRÁS**

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS

Q203=+25 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209)

Ciklus lefutása

A TNC több fogást vesz a menet megmunkálásakor a programozott mélység eléréséig. Paraméteresen meghatározható, hogy a szerszámot teljesen kiemelve-e a forgács töréshez.

- 1 A TNC a szerszám tengelyen **FMAX** gyorsjárásban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra. A vezérlő végrehajt egy orsó-orientálást és megállítja az orsót.
- 2 A szerszám a programozott fogásvételi mélységre mozog, megfordítja az orsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgács töréshez. Ha meghatározott egy tényezőt az orsó sebességének növelésére, a TNC a megfelelő sebességgel húzza vissza a szerszámot a furatból.
- 3 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és újra fogást vesz a következő mélységben.
- 4 A TNC addig ismétli a 2-3. lépést, míg ki nem munkálja a teljes menetmélységet.
- 5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 6 A TNC megállítja a főorsót a biztonsági távolságnál.

Programozáskor ne feledje:



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A menetmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt változtatja az orsó fordulatszámát az override-gommbal, az előtolás automatikusan igazodik.

Az előtolás override-gomb nem használható.

Ha a **Q403** ciklus paraméterben meghatározott egy fordulatszám-tényezőt a gyors visszahúzáshoz, a TNC az aktív tartomány maximális fordulatszámára korlátozza a fordulatszámot.

A ciklus végén az orsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani az orsót az **M3** (vagy az **M4**) funkcióval.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

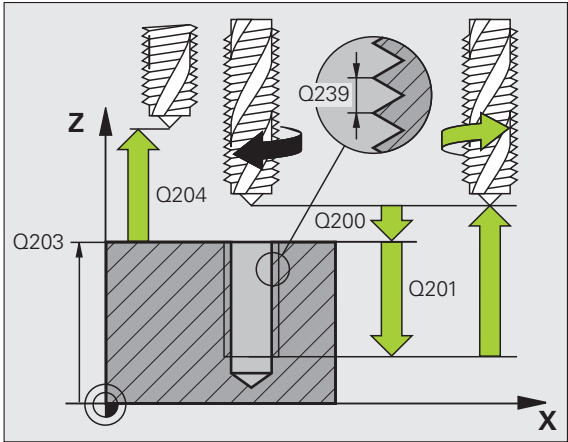
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa (a kezdőpontnál) és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239**
A menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység forgács töréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgács törést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgács töréshez Q256:** A TNC a programozott értéket összeszorozza a Q239 menetemelkedéssel, és ennyivel visszahúzza a szerszámot forgács töréskor. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgács töréshez. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között
- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozicionálja a szerszámot a menet megmunkálása előtt. Ez lehetővé teszi a menet újramegmunkálását, ha szükséges. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között.
- ▶ **Fordulatszám-tényező visszahúzáshoz Q403:** Az a tényező, amivel a TNC növeli az orsó fordulatszámát – és ezért a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0,0001 és 10 között, a fordulatszám legfeljebb az aktív tartomány maximális fordulatszámáig növelhető.



Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFÚRÁS FORGÁCS TÖRÉSSEL	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS	
Q203=+25 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q257=5 ;FORGÁCS TÖRÉSI MÉLYSÉG	
Q256=+25 ;FORGÁCS TÖRÉS TÁVOLSÁGA	
Q336=50 ;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE	
Q403=1.5 ;FORDULATSZÁM-TÉNYEZŐ	

Visszahúzás a program megszakítása után

Ha megszakítja a program futását a külső stop gombbal menetfúrás közben, a TNC megjeleníti a KÉZI MOZGATÁS funkciógombot. A KÉZI MOZGATÁS funkciógomb megnyomásával visszahúzhatja a szerszámot programozott működés közben. Ehhez nyomja meg az aktív orsótengely pozitív tengelyiránygombját.



4.5 A menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső orsóhűtéssel (a hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, a sűrített levegőé minimum 6 bar).
- Menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása. Ennek elkerüléséhez szüksége van azokra a szerszámspecifikus korrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott. Ezt a delta értéket **SZERSZÁMHÍVÁSKOR** a **DR** értéknél kell megadni.
- A Ciklus 262, 263, 264 és 267 csak jobbos forgószerszámmal használható. A Ciklus 265 jobbos és balos szerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálás irányát a következő beviteli paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele (+ = jobbmenet / – = balmenet) és a marási eljárás Q351 (+1 = egyenirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat mutatja jobbos forgószerszámok esetén.

Belső menet	Menetemel- kedés	Egyenirányú/ ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z+
Balos	–	–1(RR)	Z+
Jobbos	+	–1(RR)	Z–
Balos	–	+1(RL)	Z–

Külső menet	Menetemel- kedés	Egyenirányú/ ellenirányú	Megmunkálás iránya
Jobbos	+	+1(RL)	Z–
Balos	–	–1(RR)	Z–
Jobbos	+	–1(RR)	Z+
Balos	–	+1(RL)	Z+



A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolólélén veszi figyelembe. Mivel a TNC ennek ellenére mindig a szerszámcsúcs pályájához képest jeleníti meg az előtolást, ezért a kijelzett és a programozott érték eltér.

Ha egy menetmaró ciklust a 8., TÜKRÖZÉS ciklussal együtt használ és csak egy tengelyben végez megmunkálást, megváltozik a menet megmunkálásának iránya.





Ütközésveszély!

Mindig ugyanazt az előjelet programozza a fogásvételekhez: A ciklusok több műveletsort foglalnak magukba, melyek egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendjét – ami meghatározza a megmunkálási irányt – az egyes ciklusok írják le. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételteni – például csak egy süllyesztést –, akkor a menetmélységre adjon meg 0-t. Ekkor a megmunkálás irányát a süllyesztés mélysége fogja meghatározni.

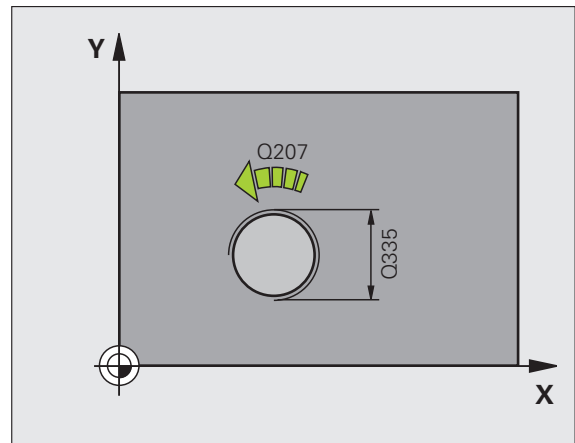
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

Ha a szerszámtörés a menetfúrás közben történik, állítsa le a program futását, váltson Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódra és a szerszámot egy lineáris pályán mozgassa a furatközéppont felé. Ezután a szerszámot a fogásvételi irányban elmozgathatja, majd kicserélheti.

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjában pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kezdősíkra. A kezdősík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a bekezdések számából adódik.
- 3 A szerszám egy csavarvonalas pályán, érintő irányban közelíti meg a menetátmérőt. A csavarvonalas kontúrmegközelítés előtt a szerszám – a korrekció értékét figyelembe véve – a menet programozott kezdősíkjára pozicionál.
- 4 A paraméterben megadott menetszámtól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.
- 5 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkból lévő kezdőpontra.
- 6 A ciklus végén a TNC gyorsjában húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A "menetmélység" ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz a menetnél, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A menet névleges átmérőjét a középpontból egy félkör mentén közelíti meg a szerszám. Egy oldalirányú előpozicionálási mozgást hajt végre, ha a szerszám átmérő emelkedése negyedakkora, mint a menet névleges átmérője.

Figyeljen arra, hogy a TNC a megközelítés előtt egy korrekciós mozgást hajt végre a szerszámtengelyen. A korrekciós mozgás hossza legfeljebb a menetemelkedés fele. Gondoskodjon elegendő helyről a furatban!

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

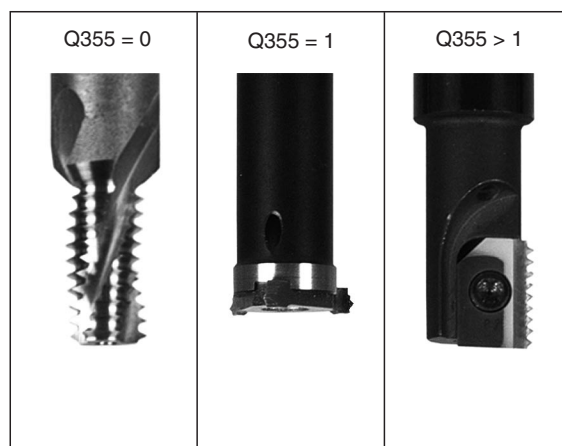
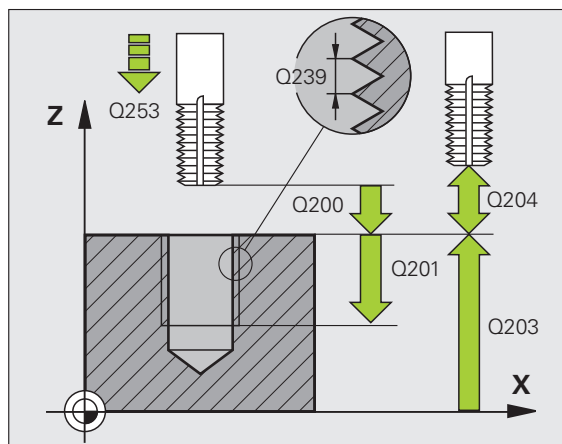
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

Ne feledje, ha a mélység megváltozott, akkor a TNC úgy igazítja hozzá a kezdőszöveget, hogy a szerszám 0°-os orsópozícióban érje el a meghatározott mélységet. Ilyen esetekben, a menet újraforgácsolása egy második menetet eredményezhet.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
 + = jobbmenet
 - = balmenet
 Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Bekezdések száma Q355:** A menet körülfordulásainak száma, amivel a szerszám elmozdul:
0 = egy 360°-os csavarvonal a menetmélység eléréséig
1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszan
>1 = több csavarvonal pálya megközelítéssel és elhagyással; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):** a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**
- ▶ **Megközelítési előtolás Q512:** A szerszám előtolási sebessége menetbe lépéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**



Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 262 MENETMARÁS
Q335=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-20 ;MENETMÉLYSÉG
Q355=0 ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q512=50 ;MEGKÖZELÍTÉSI ELŐTOLÁS



4.7 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

- 2 A szerszám előpozicionálási előtolással mozog a biztonsági távolsággal csökkentett süllyesztett mélységre, majd a süllyesztési előtolással megy a süllyesztési mélységre.
- 3 Ha megadott oldalsó biztonsági távolságot, a TNC azonnal előpozicionálási előtolásban mozgatja a szerszámot a süllyesztési mélységre.
- 4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC vagy a kör középpontjára érintőlegesen vagy egy oldalsó előpozicionáló mozgással, majd egy körív mentén közelíti meg a magátmérőt.

Homlokoldali süllyesztés

- 5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 6 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.
- 7 A TNC egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára. A kezdő sík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 9 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.
- 10 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 11 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A megmunkálás irányát a menetmélység, a süllyesztési mélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányának meghatározása a következő sorrendben történik:

- 1.: Menetmélység
- 2.: Süllyesztési mélység
- 3.: Homlokoldali mélység

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

Ha a szerszám homlokfelületével szeretné kialakítani a süllyesztést, akkor a süllyesztési mélységre adjon meg nullát.

A menetmélységnek legalább egyharmad menetemelkedésnyivel kisebbnek kell lennie, mint a süllyesztési mélységnek.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

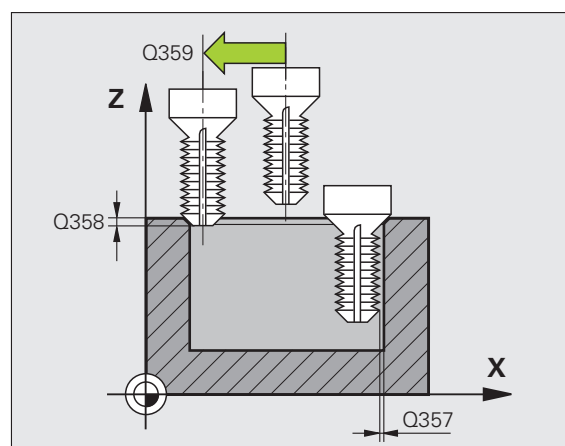
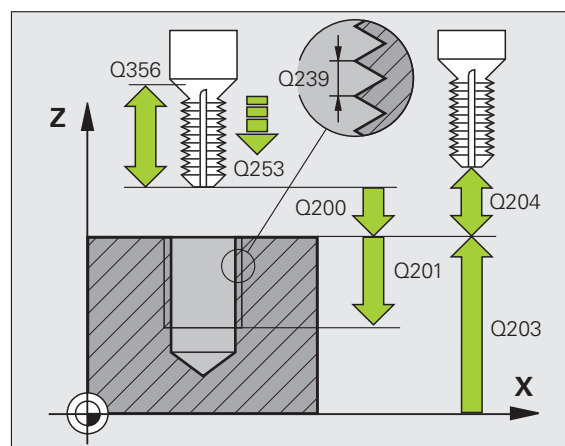
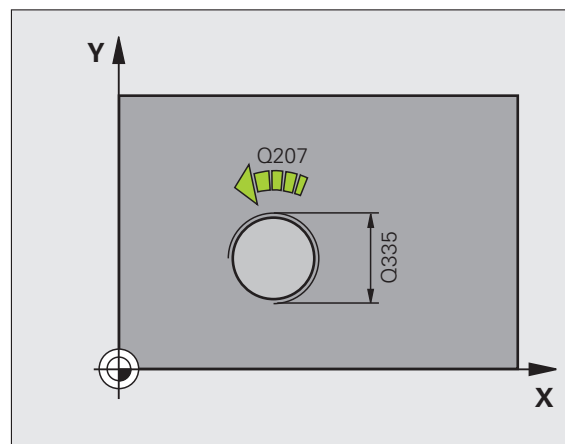
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
 + = jobbmenet
 - = balmenet
 Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Sülyesztési mélység Q356 (inkrementális érték):** A szerszámpont és a munkadarab felső felülete közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy FMAX, FAUTO, PREDEF
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
 +1 = egyenirányú marás
 -1 = ellenirányú marás
 Vagy PREDEF
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):** a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy PREDEF
- ▶ **Oldalsó biztonsági távolság Q357 (növekményes):** A szerszám fogazata és a furat fala közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság sülyesztéskor, a homlokoldalon. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Homlokoldali sülyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték):** az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **PREDEF**
- **Süllyesztési előtolás Q254:** A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között, vagy **FAUTO, FU**
- **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**
- **Megközelítési előtolás Q512:** A szerszám előtolási sebessége menetbe lépéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**

Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS
Q335=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-16 ;MENETMÉLYSÉG
Q356=-20 ;SÜLLYESZTÉSI MÉLYSÉG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q357=0.2 ;OLDALSÓ BIZT. TÁV.
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q512=50 ;MEGKÖZELÍTÉSI ELŐTOLÁS



4.8 TELIBEFÚRÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

- 2 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott fogásvételi előtolással végzi a fúrást.
- 3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd FMAX előtolással mozog a megadott kezdőpontra az első fogásvételi mélység fölé.
- 4 Ezután a szerszám a programozott előtolással veszi a következő fogást.
- 5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.

Homlokoldali süllyesztés

- 6 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 7 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.
- 8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára. A kezdősík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 10 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.
- 11 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 12 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy, ha programozott, a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A megmunkálás irányát a menetmélység, a süllyesztési mélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányának meghatározása a következő sorrendben történik:

- 1.: Menetmélység
- 2.: Teljes furatmélység
- 3.: Homlokoldali mélység

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélységnek legalább egyharmad menetemelkedésnyivel kisebbnek kell lennie, mint a teljes furatmélységnek.

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

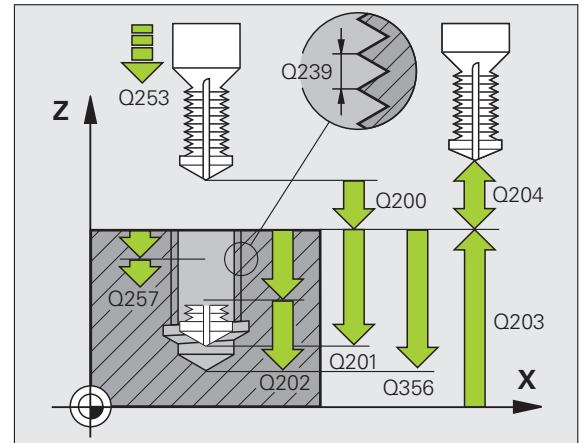
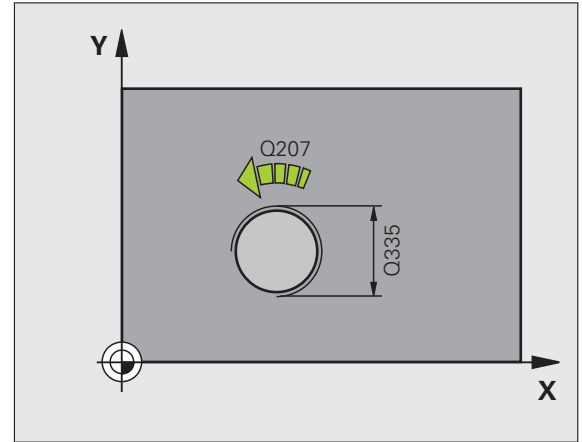
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!



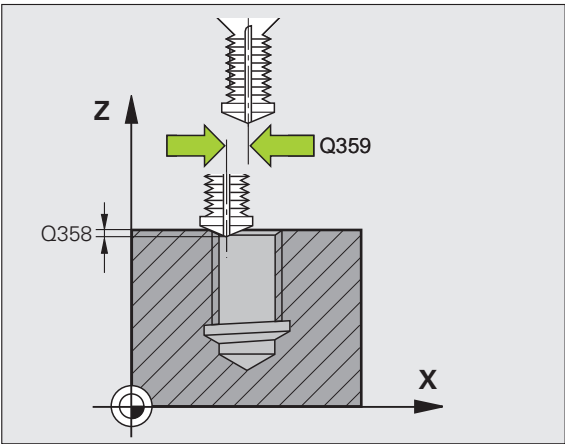
Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Teljes furatmélység Q356 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy FMAX, FAUTO, PREDEF
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy PREDEF
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték):** Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrési mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrési mélységnél
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság Q258 (növekményes):** Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység forgácsoláshoz Q257 (inkrementális érték):** Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácsolást. 0 érték esetén nincs forgácsolás. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácsoláshoz Q256 (inkrementális érték):** Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácsolás során. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között



- ▶ **Homlokoldali mélység Q358** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor, a homlokoldalon. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359** (inkrementális érték): az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**
- ▶ **Megközelítési előtolás Q512**: A szerszám előtolási sebessége menetbe lépéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**



Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 264 TELIBEFÚRÁS
Q335=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-16 ;MENETMÉLYSÉG
Q356=-20 ;TELJES FURATMELYSEG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q258=0.2 ;FELSŐ BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q257=5 ;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=0.2 ;FORGÁCSTÖRÉS TÁVOLSÁGA
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q512=50 ;MEGKÖZELÍTÉSI ELŐTOLÁS



4.9 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali süllyesztés

- 2 Ha a süllyesztést a menetmarás előtt hajtja végre, akkor a szerszám a süllyesztési előtolással mozog a homlokfelületi süllyesztési mélységre. Ha a süllyesztést a menetmarás után hajtja végre, akkor a TNC előpozicionálási előtolással mozgatja a süllyesztési mélységre a szerszámot.
- 3 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.
- 4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

- 5 A TNC a programozott előtolással előpozicionálja a szerszámot a menet kezdősíkjára.
- 6 A szerszám egy csavarvonalas pályán, érintő irányban közelíti meg a menetátmérőt.
- 7 A szerszám folyamatosan halad lefelé egy csavarvonalas pályán, amíg el nem éri a menetmélységet.
- 8 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 9 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányának meghatározása a következő sorrendben történik:

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

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

A menet fajtája (jobb-/balmenet) és a szerszám forgásiránya meghatározza a marás típusát (egyenirányú/ellenirányú), mivel csak a szerszám irányában lehetséges a megmunkálás.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

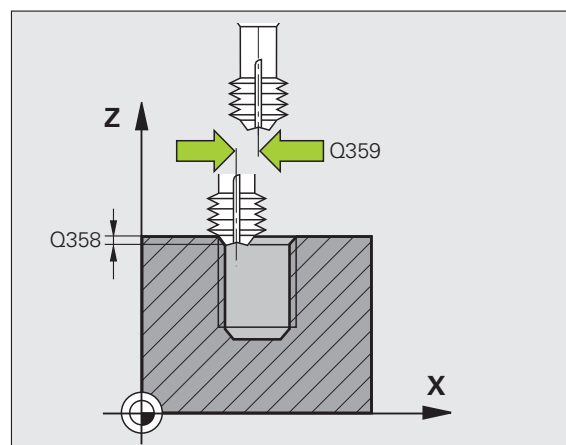
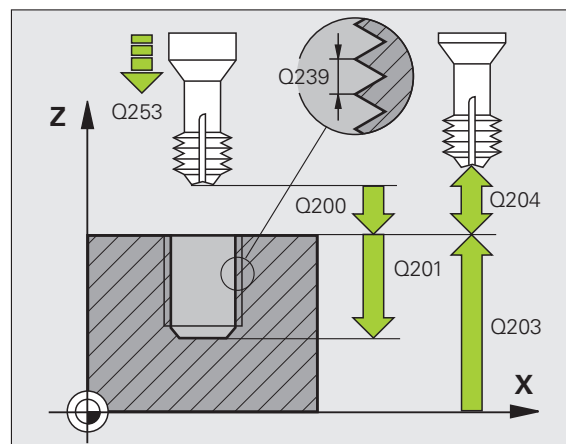
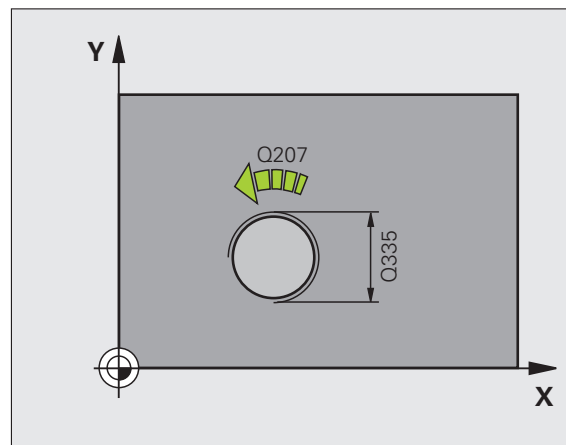
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor, a homlokoldalon. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték):** az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Süllyesztés Q360:** Letörés megmunkálása
0 = menetmegmunkálás előtt
1 = menetmegmunkálás után
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):** a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **PREDEF**



- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Süllyesztési előtolás Q254:** A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO, FU**
- **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**

Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 265 CSAVARV. TELIBEFÚRÁS
Q335=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-16 ;MENETMÉLYSÉG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q360=0 ;SÜLLYESZTÉS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS



4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszám tengelyen FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali süllyesztés

- 2 A TNC a munkasík referenciatengelyén mozog a csap középpontjától a homlokoldali süllyesztés kezdőpontjára. A kezdőpontot a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés határozza meg.
- 3 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 4 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.
- 5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

- 6 A TNC a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A menetmarás kezdőpontja = a homlokoldali süllyesztés kezdőpontja.
- 7 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kezdősíkra. A kezdősík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a bekezdések számából adódik.
- 8 A szerszám egy csavarvonalas pályán, érintő irányban közelíti meg a menetátmérőt.
- 9 A paraméterben megadott menetszámtól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, vagy folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.
- 10 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 11 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra vagy, ha programozott, a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (a csap középpontjára) a munkasíkban **R0** sugárkorrekcióval.

A homlokoldali süllyesztés előtt szükséges eltolást korábban kell meghatározni. Meg kell adni az értéket a csap középpontjától a szerszám középpontjáig (nem korrigált érték).

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányának meghatározása a következő sorrendben történik:

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

Ha egy mélység paraméterre nullát ad meg, a TNC nem hajtja végre azt a lépést.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

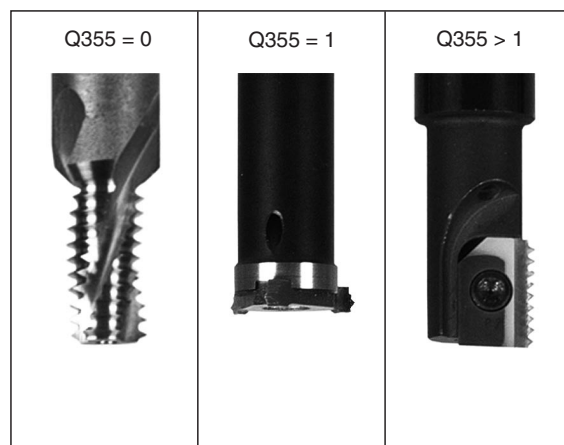
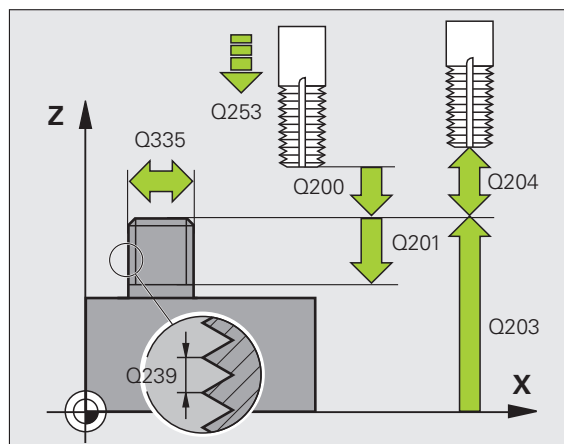
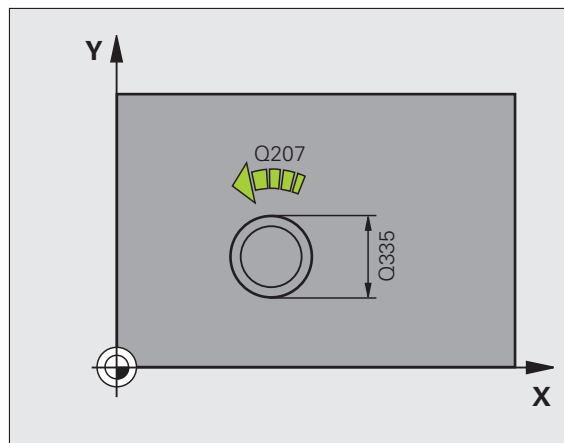
Ne feledje, ha a mélység megváltozott, akkor a TNC úgy igazítja hozzá a kezdőszöveget, hogy a szerszám 0°-os orsópozícióban érje el a meghatározott mélységet. Ilyen esetekben, a menet újratorzósítása egy második menetet eredményezhet.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- ▶ **Bekezdések száma Q355:** A menet körülfordulásainak száma, amivel a szerszám elmozdul:
0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig
1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszan
>1 = több csavarvonal pálya megközelítéssel és elhagyással; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy **PREDEF**



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor, a homlokoldalon. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359** (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a csap középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztési előtolás Q254**: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**
- ▶ **Megközelítési előtolás Q512**: A szerszám előtolási sebessége menetbe lépéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**

Példa: NC mondatok

25 CYCL DEF 267 KÜLSŐ MENETMARÁS
Q335=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5;MENETEMELKEDÉS
Q201=-20 ;MENETMÉLYSÉG
Q355=0 ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;ELLEN / EGYENIRÁNYÚ
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q358=+0 ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0 ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q254=150 ;SÜLLYESZTÉSI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q512=50 ;MEGKÖZELÍTÉSI ELŐTOLÁS



4.11 Programozási példák

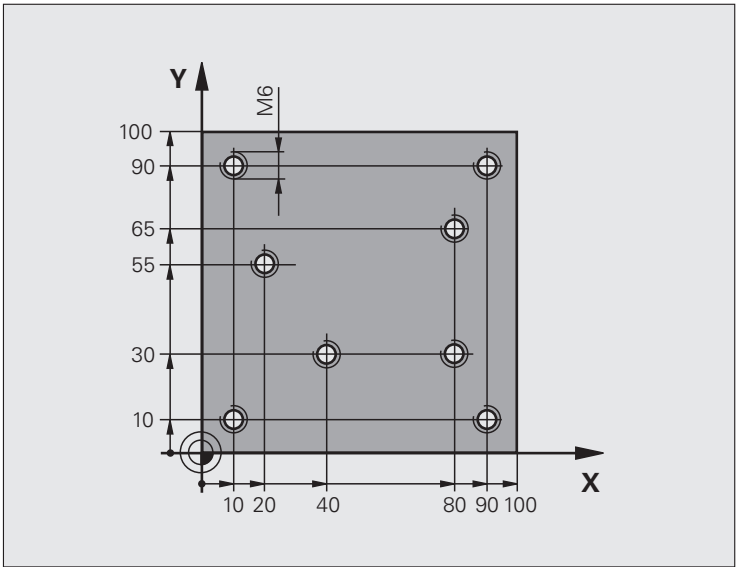
Példa: Menetmarás

A furat koordinátái a TAB1.PNT ponttáblázatban vannak tárolva, és a TNC a **CYCL CALL PAT** utasítással hívja be azokat.

A szerszámsugarak kiválasztása úgy történik, hogy minden egyes megmunkálási lépés látható legyen a grafikus teszten.

Programozási sorrend

- Központozás
- Fúrás
- Menetfúrás



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Központfúró szerszám meghatározása
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Fúrószerszám meghatározása
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Menetfúró szerszám meghatározása
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró szerszám hívása
7 L Z+10 R0 F5000	Vigye a szerszámot a biztonsági magasságra (adja meg az F értékét): a TNC minden ciklus után a biztonsági magasságra pozícionál
8 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat meghatározása
9 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=2 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva



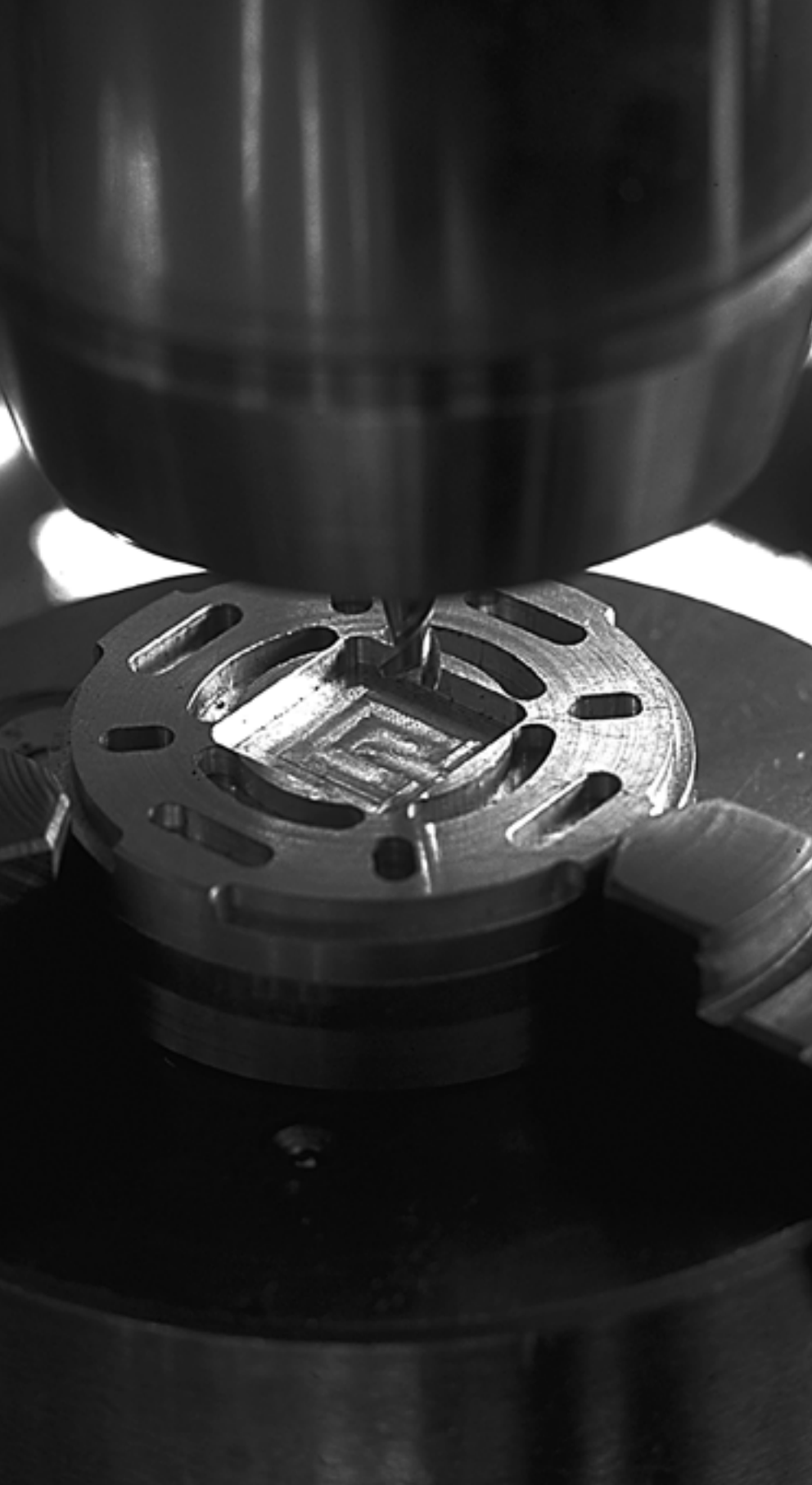
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal, előtolás a pontok között: 5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
14 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁS FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
17 TOOL CALL 3 Z S200	Szerszámhívás menetfúráshoz
18 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
19 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MENETMÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM 1 MM	



TAB1.PNT ponttáblázat

TAB1.PNTMM
NRXYZ
0+10+10+0
1+40+30+0
2+90+10+0
3+80+30+0
4+80+65+0
5+90+90+0
6+10+90+0
7+20+55+0
[END]





5

**Fix ciklusok: zsebmarás /
csapmarás /
horonymarás**



5.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC 6 ciklust biztosít zsebek, csapok és hornyok megmunkálásához:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		Oldal 145
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		Oldal 150
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 154
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 159
256 NÉGYSZÖGCsap Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 164
257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 168

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251)

Ciklus lefutása

Használja a 251 NÉGYSZÖGZSEB ciklust a négyszög alakú zsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

- Teljes megmunkálás: nagyolás, fenéksimítás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak fenéksimítás és oldalsimítás
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

- 1 A szerszám rááll a munkadarab fölé a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
- 2 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, figyelembe véve az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyásokat (Q368 és Q369 paraméter).
- 3 A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőlegesen irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
- 4 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a megadott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

- 5 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a TNC simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva). A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
- 6 Ezután a TNC belülről kifelé haladva simítja a zseb alját. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.



Programozáskor ne feledje:



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges fogásvétel adható meg (Q366=0), mert a fogásvételi szög nem határozható meg.

Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (zseb pozíció).

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyben. Vegye figyelembe a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

A nagyolás végén a TNC gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon a forgács miatt.

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:

0: nagyolás és simítás

1: csak nagyolás

2: csak simítás

Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.

- **1. oldal hossza Q218 (növekményes):** A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték):** A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Saroksugár Q220:** A zseb sarkának sugara. Ha a megadott érték 0 vagy kisebb, mint a szerszám sugara, akkor a TNC a saroklekerekítés sugarának a szerszám sugarát felelteti meg. Ebben az esetben a TNC nem küld hibaüzenetet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Simítási ráhagyás oldalt Q368 (inkrementális érték):** Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

- **Elforgatás szöge Q224 (abszolút érték):** Az a szög, amivel a TNC a teljes zsebet elforgatja. A forgatás középpontja az a pozíció, ahol a szerszám a ciklushíváskor található. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között

- **Zseb pozíció Q367:** A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:

0: Szerszám pozíció = Zseb középpontja

1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok

2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok

3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok

4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok

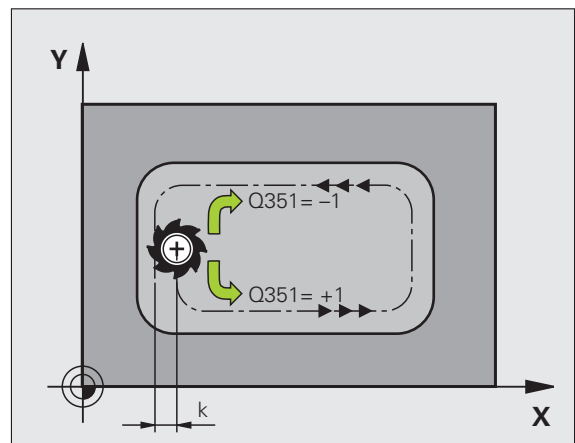
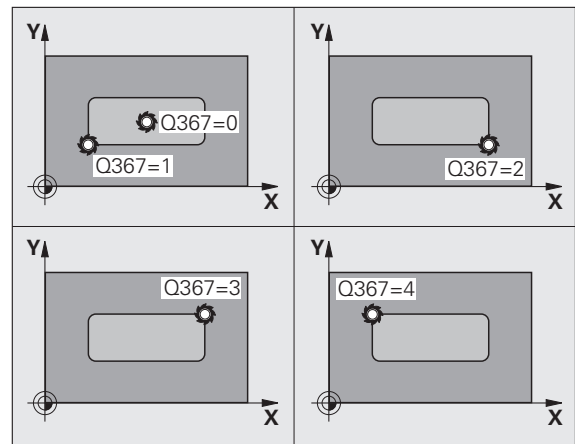
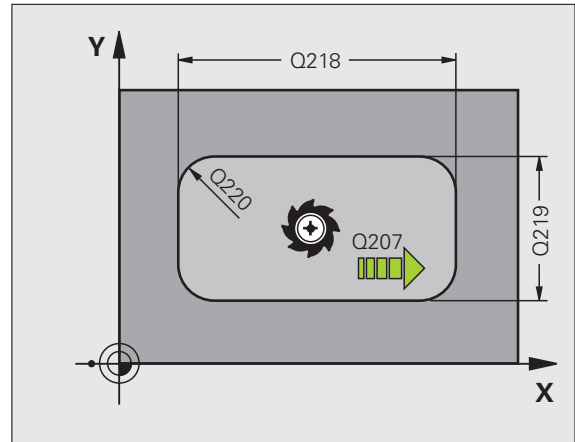
- **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ

- **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:

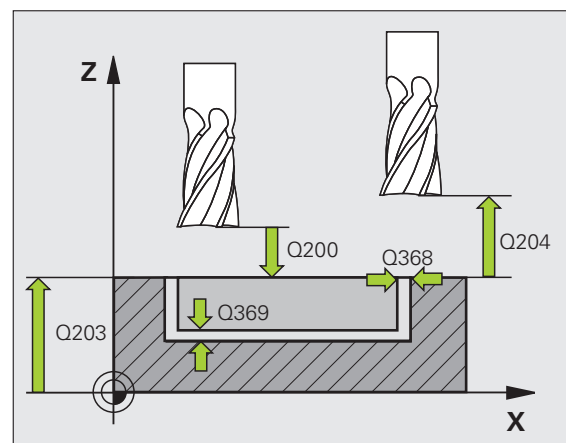
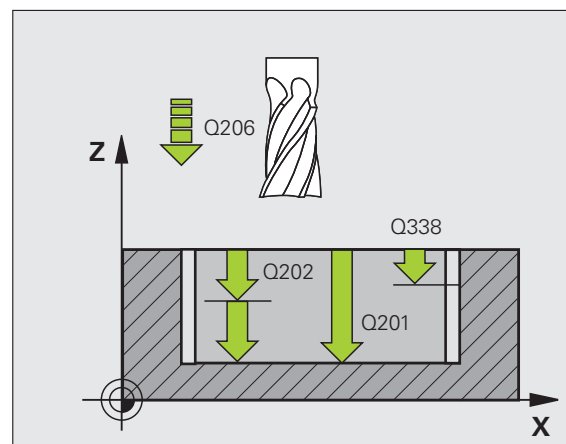
+1 = egyenirányú marás

-1 = ellenirányú marás

Vagy PREDEF



- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Simítási előtolás Q338** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF



- **Pályaátfedési tényező Q370:** Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány 0,1 és 1.414 között; vagy **PREDEF**
- **Fogásvételi stratégia Q366:** a fogásvételi stratégia típusa:
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. A váltakozó irányú mozgás hossza függ a fogásvételi szögtől. Minimális értéként a TNC a szerszámtáblázatban kétszeresét veszi.
- Vagy: **PREDEF**
- **Simítási előtolás Q385:** A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**

Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 251 NÉGYSZÖGZSEB	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROKSUGAR
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;ZSEB POZÍCIÓ
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;ÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	



5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252)

Ciklus lefutása

Használja a 252 KÖRZSEB ciklust a kör alakú zsebek teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

- Teljes megmunkálás: nagyolás, fenéksimítás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak fenéksimítás és oldalsimítás
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

- 1 A szerszám rááll a munkadarab fölé a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
- 2 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, figyelembe véve az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyásokat (Q368 és Q369 paraméter).
- 3 A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőlegesen irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
- 4 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a megadott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

- 5 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a TNC simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva). A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
- 6 Ezután a TNC belülről kifelé haladva simítja a zseb alját. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Programozáskor ne feledje:



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges fogásvétel adható meg (Q366=0), mert a fogásvételi szög nem határozható meg.

Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpozícióra (körközéppontra) **R0** sugárkorrekcióval.

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyben. Vegye figyelembe a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a ciklus nem lesz végrehajtva.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

A nagyolás végén a TNC gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogás fölé áll a biztonsági távolságra. Adjon meg biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon a forgács miatt.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

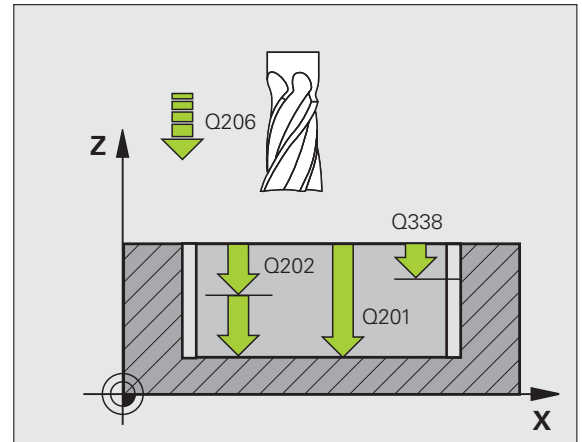
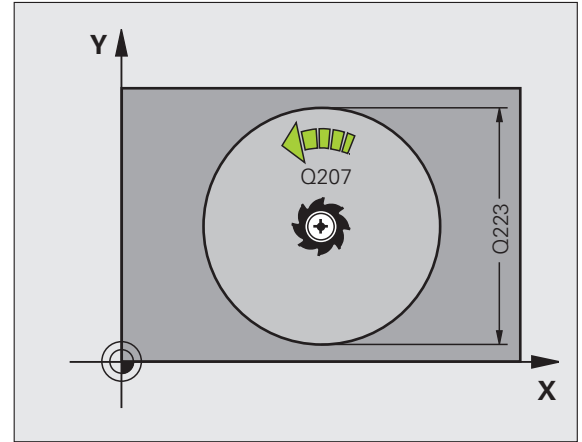
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a zseb középpontjában a szerszámot.



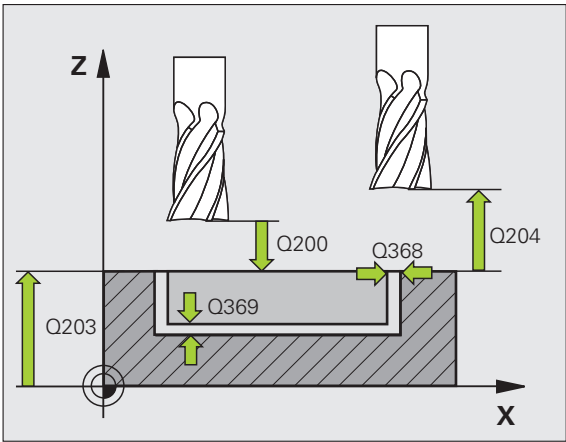
Ciklusparaméterek



- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: nagyolás és simítás
1: csak nagyolás
2: csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Kör átmérője Q223:** A kész zseb átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368 (inkrementális érték):** simítási ráhagyás a munkasíkbán. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
 Vagy PREDEF
- ▶ **Mélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202 (növekményes):** fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369 (inkrementális érték):** Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Simítási előtolás Q338 (inkrementális érték):** fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező Q370**: $Q370 \times$ szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány 0,1 és 1.414 között; vagy **PREDEF**
- **Fogásvételi stratégia Q366**: a fogásvételi stratégia típusa:
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **SZÖG** értékére.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
 - Vagy: **PREDEF**
- **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q223=60	;KÖR ÁTMÉRŐJE
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;ÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	



5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253)

Ciklus lefutása

Használja a 253 ciklust egy horony teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

- Teljes megmunkálás: nagyolás, fenéksimítás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak fenéksimítás és oldalsimítás
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

- 1 A szerszám a horony bal oldali ívének közepéről indulva, váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
- 2 A TNC belülről kifelé haladva kinagyolja a hornyot, figyelembe véve a simítási ráhagyásokat (Q368 és Q369 paraméterek).
- 3 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a horonymélységet el nem éri.

Simítás

- 4 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a TNC simítja a horony oldalait, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva). A horony oldalát a szerszám érintőleges pályán közelíti meg, a horony jobb oldali ívéen.
- 5 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé. A horony alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Programozáskor ne feledje:



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges fogásvétel adható meg (Q366=0), mert a fogásvételi szög nem határozható meg.

Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (horony pozíciója).

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyben. Vegye figyelembe a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A ciklus végén a TNC csupán visszahúzza a szerszámot a munkasíkban a horony középpontjába; a munkasík másik tengelyében a TNC nem végez pozicionálást. Ha 0-tól eltérő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozicionálja a 2. biztonsági távolságra. Új ciklushívás előtt vigye vissza a szerszámot a kezdőpozícióba, vagy minden esetben programozzon abszolút mozgást ciklushívás után.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

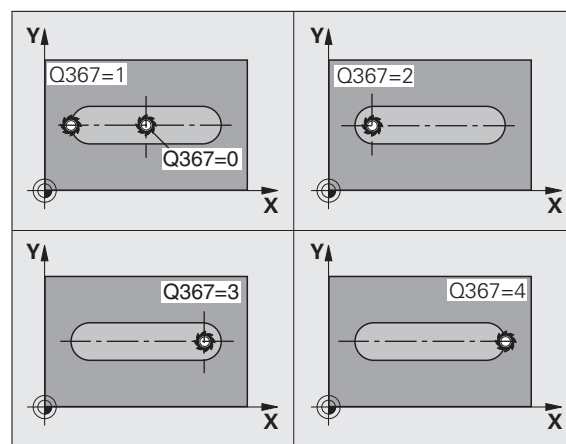
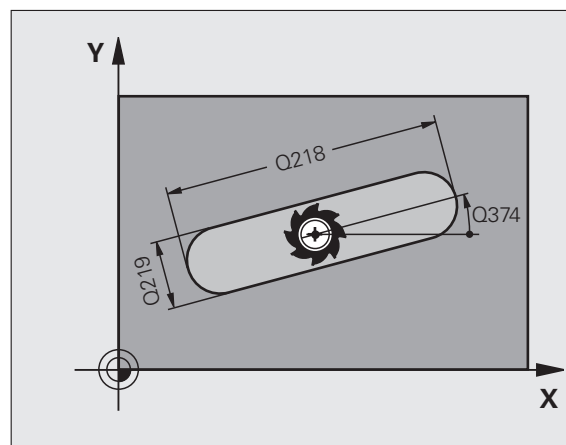
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a szerszámot!



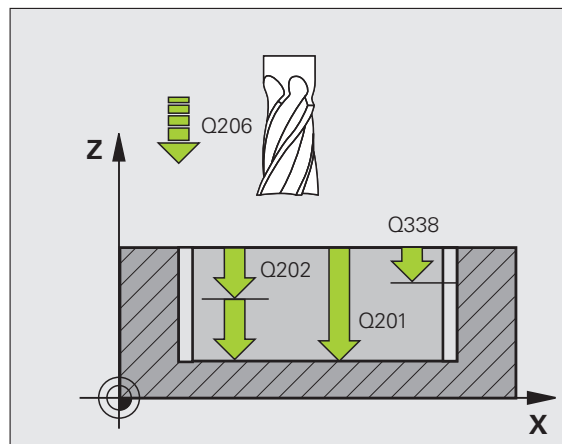
Ciklusparaméterek



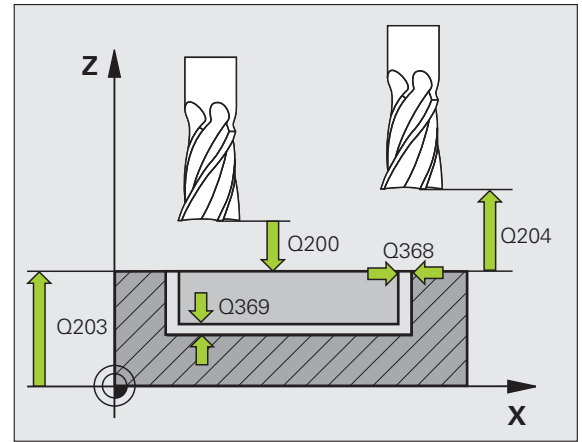
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: nagyolás és simítás
1: csak nagyolás
2: csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Horony hossza Q218** (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban
- ▶ **Elforgatás szöge Q374** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja az a pozíció, ahol a szerszám a ciklushíváskor található. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Horony pozíció (0/1/2/3/4) Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: Szerszám pozíció = Horony középpontja
1: Szerszám pozíció = Horony bal oldali vége
2: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja
3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja
4: Szerszám pozíció = Horony jobb oldali vége
- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
 Vagy **PREDEF**



- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes): fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Simítási fogásvétel Q338** (növekményes): fogásvétel. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi stratégia Q366**: a fogásvételi stratégia típusa:
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **SZÖG** értékére.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén vesz fogást csavarvonal mentén.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
- Vagy: **PREDEF**
- ▶ **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Referencia előtolás Q439**: Adja meg, hogy programozott előtolás mire vonatkozzon:
 - 0 = A szerszám pálya középre vonatkozó előtolás
 - 1 = Az előtolás a szerszám élére vonatkozik, de csak oldalsimításkor; egyéb esetben a szerszám pálya középre vonatkozik
 - 2 = Az előtolás a szerszám élére vonatkozik oldal- és fenéksimításkor; egyéb esetben a szerszám pálya középre vonatkozik
 - 3 = Az előtolás mindig a szerszám élére vonatkozik; egyéb esetben a szerszám pálya középre vonatkozik



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 253 HORONYMARÁS	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q218=80	;HORONY HOSSZA
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q374=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;HORONY POZÍCIÓJA
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q439=0	;REFERENCIA ELŐTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254)

Ciklus lefutása

Használja a 254 ciklust egy íves horony teljes megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

- Teljes megmunkálás: nagyolás, fenéksimítás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak fenéksimítás és oldalsimítás
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

- 1 A szerszám a horony közepén váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
- 2 A TNC belülről kifelé haladva kinagyolja a hornyot, figyelembe véve a simítási ráhagyásokat (Q368 és Q369 paraméterek).
- 3 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a horonymélységet el nem éri.

Simítás

- 4 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a TNC simítja a horony oldalait, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva). A horony falát érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
- 5 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé. A horony alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.



Programozáskor ne feledje:



Inaktív szerszámtábla mellett csak függőleges fogásvétel adható meg (Q366=0), mert a fogásvételi szög nem határozható meg.

Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval. Határozza meg a Q367 paramétert (horonypozíció referencia) megfelelően.

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyben. Vegye figyelembe a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A ciklus végén a TNC csupán visszahúzza a szerszámot a munkasíkban a furatkör középpontjába; a munkasík másik tengelyében a TNC nem végez pozicionálást. Ha 0-tól eltérő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozicionálja a 2. biztonsági távolságra. Új ciklushívás előtt vigye vissza a szerszámot a kezdőpozícióba, vagy minden esetben programozzon abszolút mozgást ciklushívás után.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpontra (a furatkör közepére) a munkasíkban. Kivétel: ha 0-val nem egyenlő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozicionálja a 2. biztonsági távolságra. Ebben az esetben mindig abszolút mozgásokat programozzon a ciklushívás után.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.





Ütközésvesztély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a szerszámot!

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:

0: nagyolás és simítás

1: csak nagyolás

2: csak simítás

Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.

- **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

- **Furatkör átmérő Q375:** Adja meg a furatkör átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

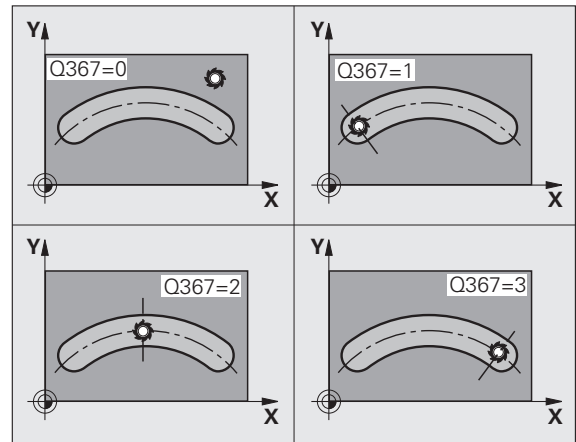
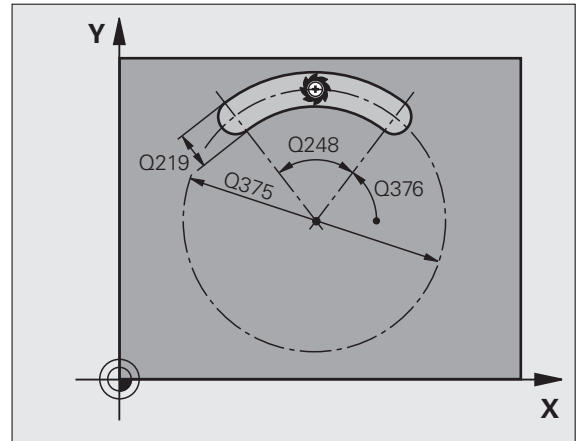
- **Horonypozíció referencia (0/1/2/3) Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:

0: A vezérlő a szerszám pozícióját nem veszi figyelembe. A megadott körív középpontja és a kiindulási szög határozza meg a horony pozícióját.

1: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.

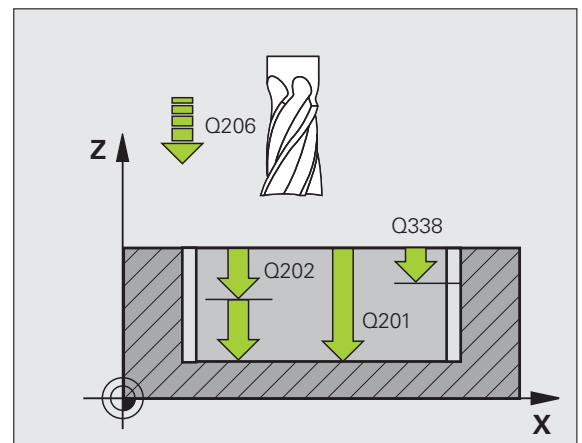
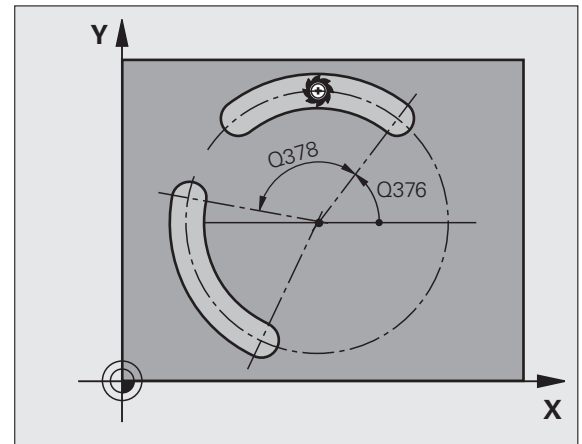
2: Szerszám pozíció = Középvonal középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.

3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének

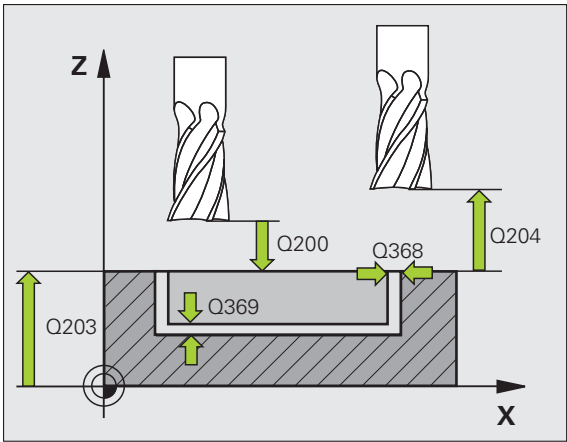


középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.

- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték):** Furatkör középpontja a munkasík referenciatengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.** Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q217 (abszolút érték):** Furatkör középpontja a munkasík melléktengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.** Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q376 (abszolút érték):** Adja meg a kezdőpont polárszögét. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Nyitási szög Q248 (inkrementális érték):** Adja meg a horony nyitási szögét. Beviteli tartomány: 0 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q378 (inkrementális érték):** az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Ismétlések száma Q377:** A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy PREDEF
- ▶ **Mélység Q201 (inkrementális érték):** a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202 (növekményes):** fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369 (inkrementális érték):** Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Simítási fogásvétel Q338 (növekményes):** fogásvétel. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Fogásvételi stratégia Q366**: a fogásvételi stratégia típusa:
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **SZÖG** értékére.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén vesz fogást csavarvonal mentén.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. A TNC csak akkor végez váltakozó irányú fogásvételt, ha a köríven az elmozdulás hossza legalább háromszorosa a szerszám átmérőjének.
- Vagy: **PREDEF**
- **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- **Referencia előtolás (0 - 3) Q439**: Adja meg, hogy programozott előtolás mire vonatkozzon:
 - 0 = A szerszám pálya közepére vonatkozó előtolás
 - 1 = Az előtolás a szerszám élére vonatkozik, de csak oldalsimításkor; egyéb esetben a szerszám pálya közepére vonatkozik
 - 2 = Az előtolás a szerszám élére vonatkozik fenék- és oldalsimításkor; egyéb esetben a szerszám pálya közepére vonatkozik
 - 3 = Az előtolás mindig a szerszám élére vonatkozik; egyéb esetben a szerszám pálya közepére vonatkozik



Példa: NC mondatok

8 CZCL DEF 254 ÍVES CSAP	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q375=80	;KÖRÍV ÁTMÉRŐ
Q367=0	;HORONYPOZÍCIÓ REF.
Q216=+50	;KÖZÉP AZ 1. TENGELYEN
Q217=+50	;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN
Q376=+45	;KEZDŐSZÖG
Q248=90	;NYITÁSI SZÖG
Q378=0	;SZÖGLÉPÉS
Q377=1	;MŰVELETEK SZÁMA
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q439=0	;REFERENCIA ELŐTOLÁS
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

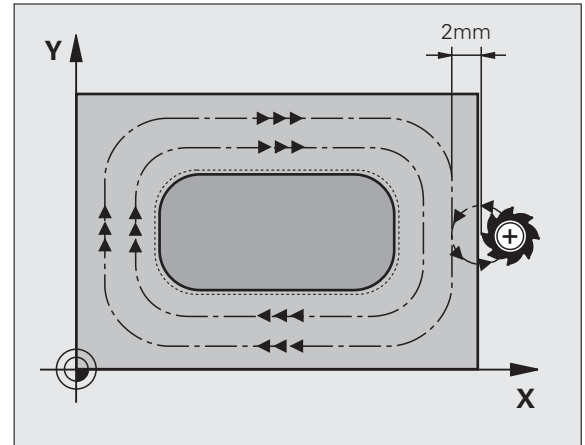


5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256)

Ciklus lefutása

Használja a 256 ciklust négyszögcsapok megmunkálásához. Ha a nyers munkadarab mérete nagyobb, mint a lehetséges maximális léptetés, akkor a TNC több léptetést hajt végre, a kész méret eléréséig.

- 1 A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. A Q437 paraméterrel határozhatja meg a kezdőpontot. Az alapértelmezett beállítás (Q437=0) a nyers csaptól 2 mm-re jobbra fekszik
- 2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor **FMAX** gyorsíratban a biztonsági távolságra mozog, és innen fogásvételi előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
- 4 Ha a kész méret nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC végrehajt egy léptetést az aktuális tényezővel, és megmunkál egy újabb fordulatot. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab méreteit, a kész méreteket, és a megengedett léptetéseket. Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész méreteket el nem éri. Ha a kezdőpont egy sarkon van (Q437 nem egyenlő 0-ával), akkor a TNC egy spirális pályán fog marni a kezdőponttól befelé addig, amíg a kész méretet el nem éri
- 5 Ha további keresztirányú mozgásra van szükség, akkor a szerszám érintőirányban elhagyja a kontúr, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
- 6 A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
- 7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
- 8 A ciklus végén a TNC csupán a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra. Ez azt jelenti, hogy a végpont nem azonos a kezdőponttal.



Programozáskor ne feledje:



Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (csap pozíciója).

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot. Vegye figyelembe a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a ciklus nem lesz végrehajtva.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm, amennyiben alap megközelítési sugárral és szöggel dolgozik.

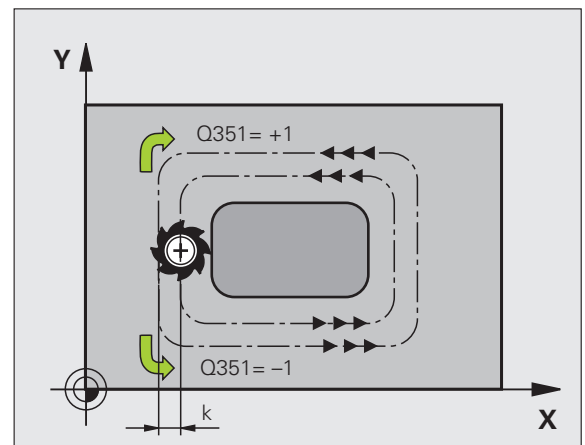
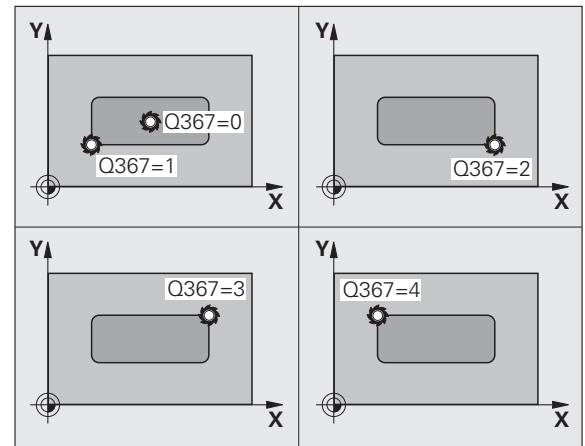
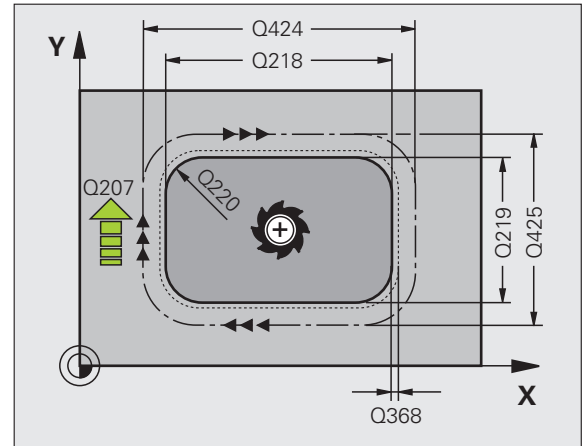
Végül, a TNC visszapoziционálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. Ez azt jelenti, hogy a szerszám végpontja a ciklus után nem azonos a kezdőponttal.



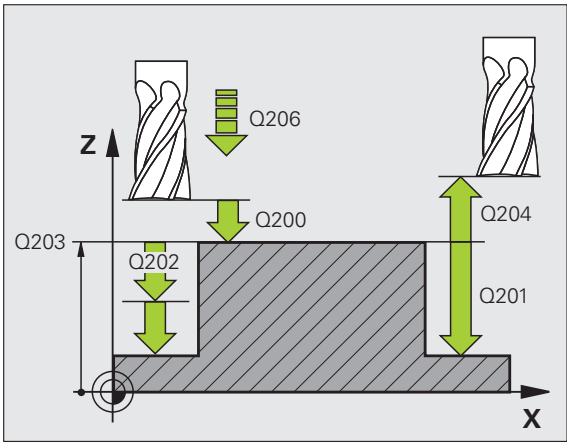
Ciklus paraméterek



- ▶ **1. oldal hossza Q218:** a csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciategyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab 1. oldalhossza Q242:** Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciategyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 1. oldal hossza** értéket, mint az **1. oldal hossza**. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel Q370). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (inkrementális érték): a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 2. oldal hossza** értéket, mint **2. oldal hossza**. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel Q370). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab 2. oldalhossza Q245:** Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Saroksugár Q220:** A csap sarkának sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): simítási ráhagyás a munkasíkban, megmunkálás utánra hagyva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Elforgatás szöge Q224** (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes csap el lett forgatva. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Csap pozíció Q367:** A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
 - 0: Szerszám pozíció = Csap középpontja
 - 1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
 - 2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
 - 3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
 - 4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok



- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy PREDEF
- ▶ **Mélység Q201 (inkrementális érték):** a munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202 (növekményes):** fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy FMAX, FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):** a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF
- ▶ **Pályaátfedési tényező Q370:** Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány 0,1 és 1.414 között; vagy PREDEF
- ▶ **Ráállási pozíció (0...4) Q437:** Határozza meg a szerszám ráállási stratégiáját:
0: A csaptól jobbra (alapértelmezett beállítás)
1: Bal alsó sarok
2: Jobb alsó sarok
3: Jobb felső sarok
4: Bal felső sarok
Ha a ráállás a csap felületén nyomot hagy Q437=0-ára beállított ráállás alatt, akkor válasszon egy másik ráállási pozíciót



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP	
Q218=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q424=74	;WORKPC. NYERS OLDAL 1
Q219=40	;2. OLDAL HOSSZA
Q425=60	;WORKPC. NYERS OLDAL 2
Q220=5	;SAROKSUGAR
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;CSAP POZICIO
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS
Q437=0	;RÁÁLLÁSI POZÍCIÓ
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

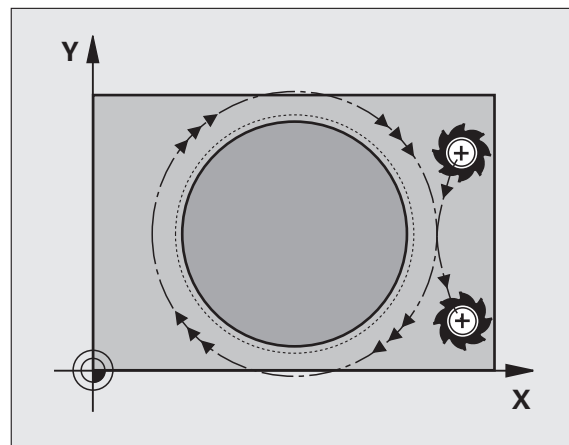


5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)

Ciklus lefutása

Használja a 257 Ciklust egy körcsap megmunkálásához. Ha a nyers munkadarab egy átmérője nagyobb, mint a maximális lehetséges átlépés, akkor a TNC egy spirális fogásvételt hajt végre, a kész átmérő eléréséig.

- 1 A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. A polárszöggel határozhatja meg a kezdőpozíciót a Q376 paraméterrel megadott csap középpontjára vonatkozóan
- 2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor **FMAX** gyorsíratban a biztonsági távolságra mozog, és innen fogásvételi előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy köríven a csap kontúrjára, és egy 1 fordulatos megmunkálást végez.
- 4 Ha a kész átmérő nem munkálható meg egy fordulat alatt, akkor a TNC egy újabb helikális fogásvételt végez a kész átmérő eléréséig. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab átmérőt, a kész átmérőt, és a megengedett átlépéseket.
- 5 A TNC helikális pályán húzza vissza a szerszámot a kontúrról.
- 6 Ha több mint egy fogásvételi mozgás szükséges, akkor a szerszám az elhagyási mozgás melletti pontig ismétli a fogásvételeket.
- 7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
- 8 A ciklus végén, a TNC a helikális elhagyási mozgás után a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen, és végül a csap közepére áll.



Programozáskor ne feledje:

Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpozícióra (csapközéppontra) **R0** sugárkorrekcióval.

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyben. Vegye figyelembe a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a ciklus nem lesz végrehajtva.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog biztonsági távolságra, a munkadarab felülete **alá!**

Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm, amennyiben alap megközelítési sugárral és szöggel dolgozik.

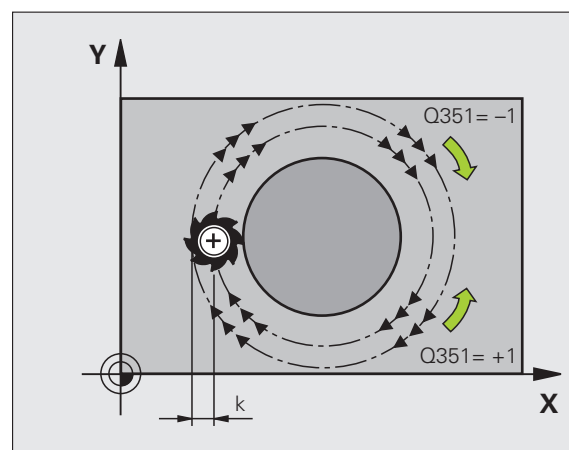
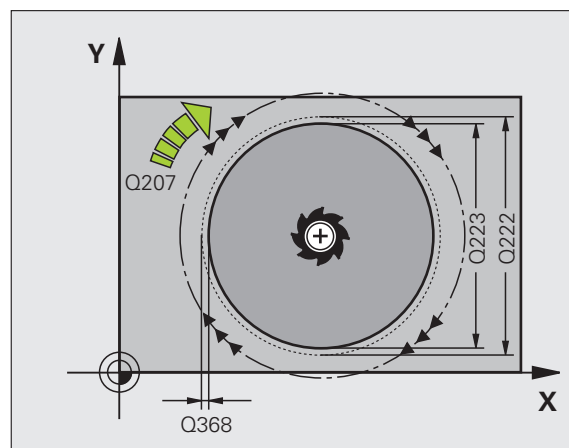
Végül, a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. Ez azt jelenti, hogy a szerszám végpontja a ciklus után nem azonos a kezdőponttal.



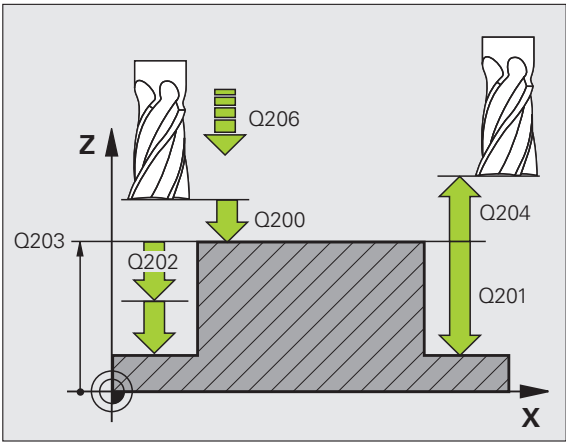
Ciklusparaméterek



- ▶ **Készdarab átmérője Q223:** A teljesen megmunkált csap átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab átmérő Q222:** Nyers munkadarab átmérője. A készdarab átmérőjénél nagyobb átmérőt adjon meg a nyers munkadarabhoz. A TNC több léptetést hajt végre, ha a nyers munkadarab átmérőjének és a készdarab átmérőjének különbsége nagyobb, mint a megengedett léptetés (szerszámsugár szorozva a pályaátfedéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368 (inkrementális érték):** simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy **PREDEF**



- **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes): fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás Q206:** a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező Q370:** Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány 0,1 és 1.414 között; vagy **PREDEF**
- **Kezdőszög Q376:** A csap középpontjára vonatkozó polárszög, amivel a szerszám rááll a csapra. Beviteli tartomány: 0 és 359° mm között



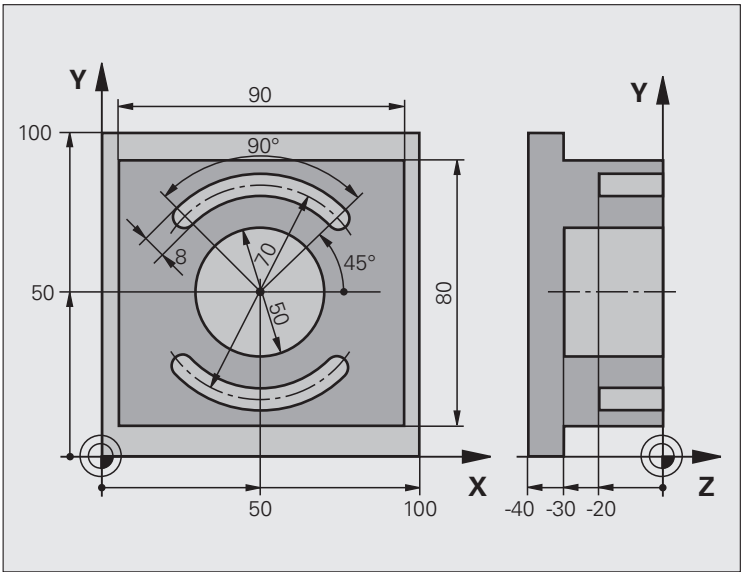
Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 257 KÖRCSAP	
Q223=60	;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE
Q222=60	;NYERS MUNKADARAB ÁTMÉRŐJE
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS
Q376=0	;KEZDŐSZÖG
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	



5.8 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám meghatározása nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP	Ciklus meghatározása a kontúr külső megmunkálásához
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q424=100 ;NYERS MUNKADARAB 1. OLDAL	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=100 ;NYERS MUNKADARAB 2. OLDAL	
Q220=0 ;SAROKSUGÁR	
Q368=0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q224=0 ;FORGATÁS SZÖGE	
Q367=0 ;CSAP POZÍCIÓ	
Q207=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	



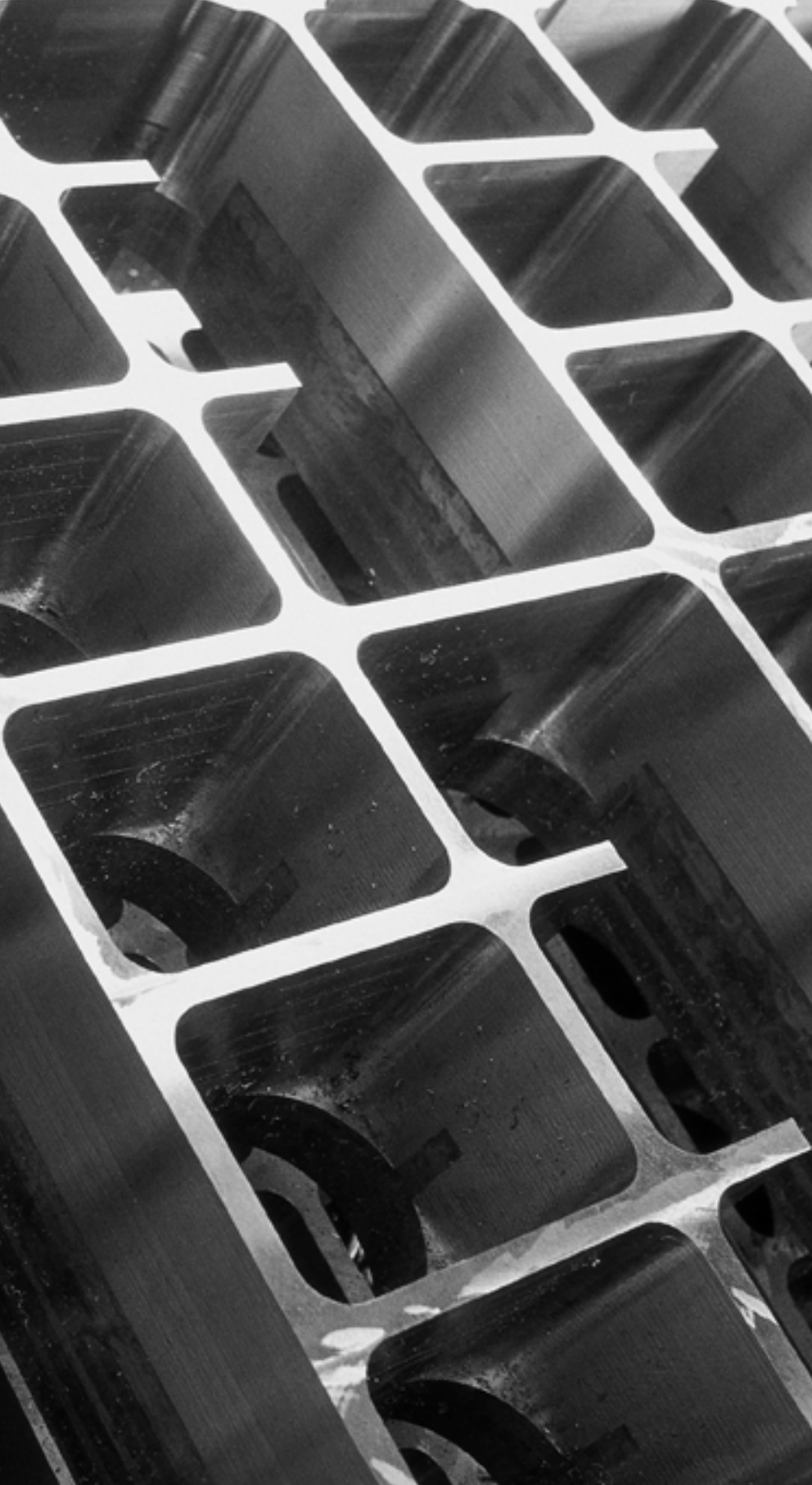
Q351=+1 ;ELLEN / EGYENIRÁNYÚ	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1 ;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS	
8 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 M3	Ciklus hívása a kontúr külső megmunkálásához
9 CYCL DEF 252 KÖRZSEB	KÖRZSEBMARÁS ciklus meghatározása
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q223=50 ;KÖR ÁTMÉRŐJE	
Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5 ;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1 ;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS	
Q366=1 ;FOGÁSVÉTEL	
Q385=750 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
11 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcseré
12 TOLL CALL 2 Z S5000	Horonymaró hívása
13 CYCL DEF 254 ÍVES HORONY	HORONY ciklus meghatározása
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q219=8 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q375=70 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ	
Q367=0 ;HORONYPOZÍCIÓ REF.	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+50 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELEN	
Q376=+45 ;KEZDŐSZÖG	



5.8 Programozási példák

Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG	
Q378=180 ;SZÖGLÉPÉS	2. horony kezdőpontja
Q377=2 ;MŰVELETEK SZÁMA	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5 ;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q366=1 ;FOGÁSVÉTEL	
14 CYCL CALL FMAX M3	HORONY ciklus hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM C210 MM	





6

Fix ciklusok: mintázatok meghatározása



6.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
220 POLÁR MINTÁZAT		Oldal 177
221 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT		Oldal 180

A következő fix ciklusokkal lehet a 220-as és 221-es ciklust összekapcsolni:



Ha szabálytalan pontmintázatot szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT** utasítást (lásd "Ponttáblázatok" 71 oldalon) ponttáblázatok kidolgozásához.

További szabályos pontmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (lásd "Mintázat meghatározás PATTERN DEF" 63 oldalon).

Ciklus 200	FÚRÁS
Ciklus 201	DÖRZSÁRAZÁS
Ciklus 202	KIESZTERGÁLÁS
Ciklus 203	UNIVERZÁLIS FÚRÁS
Ciklus 204	HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS
Ciklus 205	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
Ciklus 206	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal
Ciklus 207	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
Ciklus 208	FURATMARÁS
Ciklus 209	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL
Ciklus 240	KÖZPONTOZÁS
Ciklus 251	NÉGYSZÖGZSEB
Ciklus 252	KÖRZSEB MARÁSA
Ciklus 253	HORONYMARÁS
Ciklus 254	ÍVES HORONY (csak a 221-es ciklussal kombinálható)
Ciklus 256	NÉGYSZÖGCSAP
Ciklus 257	KÖRCSAP
Ciklus 262	MENETMARÁS
Ciklus 263	MENETMARÁS / SÜLLYESZTÉS
Ciklus 264	TELIBEFÚRÁS
Ciklus 265	CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS
Ciklus 267	KÜLSŐ MENETMARÁS

6.2 POLÁR MINTÁZAT (Ciklus 220, DIN/ISO: G220)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszámot gyorsjáratban mozgatja az aktuális pozícióból az első megmunkálási művelet kezdőpontjába.

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengelye).
 - Kezdőpont megközelítése az orsó tengelyén.
 - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).
- 2 Ebből a pozícióból a TNC végrehajtja az utoljára meghatározott fix ciklust.
 - 3 Ezután a szerszám egyenesen vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).
 - 4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az összes megmunkálási műveletet végre nem hajtja.

Programozáskor ne feledje:



A Ciklus 220 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 220 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

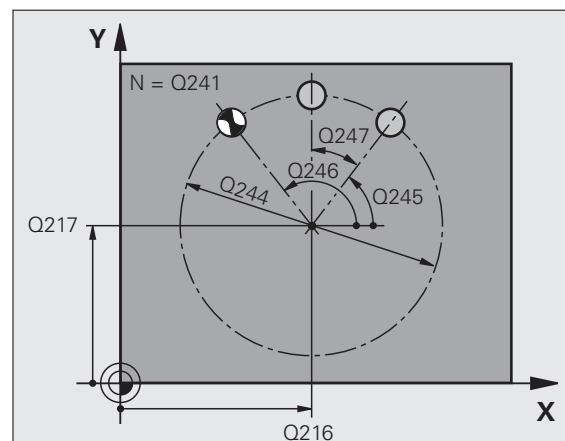
Ha a 220 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 220-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



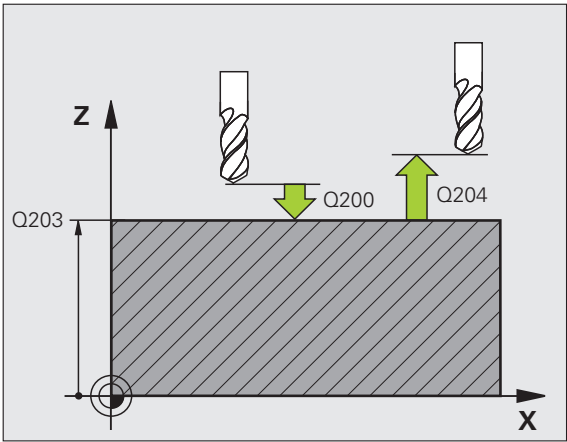
Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Furatkör átmérő Q244**: Furatkör átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q245** (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Zárószög Q246** (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön (nem ad teljes kört). Ne adja ugyanazt az értéket záró- és kezdőszögnek. Ha zárószöggént nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszöggént, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben azzal megegyező. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Szöglépés Q247** (inkrementális érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha a szöglépésre nullát ad meg, a TNC a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából kiszámítja a szöglépést. Ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépés megadott előjele meghatározza a megmunkálás irányát (negatív = órajárással egyező). Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Ismétlések száma Q241**: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány 0 és 99999 között



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
 - 0**: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
 - 1**: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.Vagy **PREDEF**
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365**: Két megmunkálás közötti mozgás pályájának meghatározása.
 - 0**: egyenes vonalú mozgás a műveletek között
 - 1**: furatkörön mozgás a műveletek között



Példa: NC mondatok

53 CYCLE DEF 220 FURATKÖR
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q217=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q244=80 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ
Q245=+0 ;KEZDŐSZÖG
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS
Q241=8 ;MŰVELETEK SZÁMA
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA



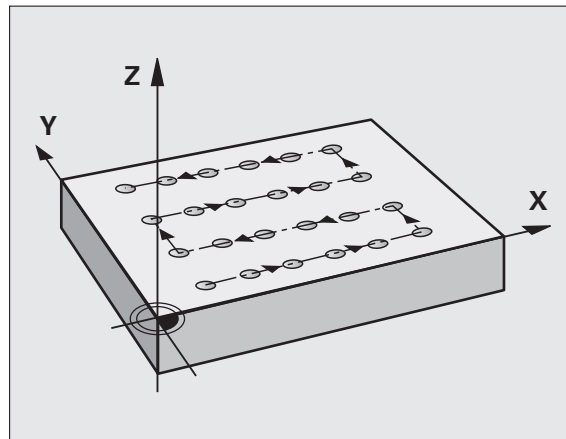
6.3 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT (Ciklus 221, DIN/ISO: G221)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból automatikusan az első megmunkálási művelet kezdőpontjába mozgatja.

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengelye).
 - Kezdőpont megközelítése az orsó tengelyén.
 - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye).
- 2 Ebből a pozícióból a TNC végrehajtja az utoljára meghatározott fix ciklust.
 - 3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálási művelet pontját a biztonsági távolságon közelíti meg (vagy a 2. biztonsági távolságon).
 - 4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az első sor összes megmunkálási műveletét végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.
 - 5 A szerszám ezután a második sor utolsó pontjára mozog, és folytatja a megmunkálást.
 - 6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.
 - 7 Ezt a műveletet (6) mindaddig ismétli, amíg a második sor összes műveletét végre nem hajtja.
 - 8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.
 - 9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.



Programozáskor ne feledje:



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

Ha a 221 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 221-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és a forgó pozíció a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

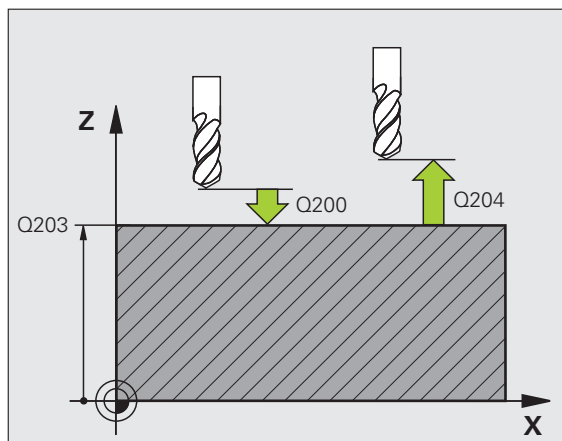
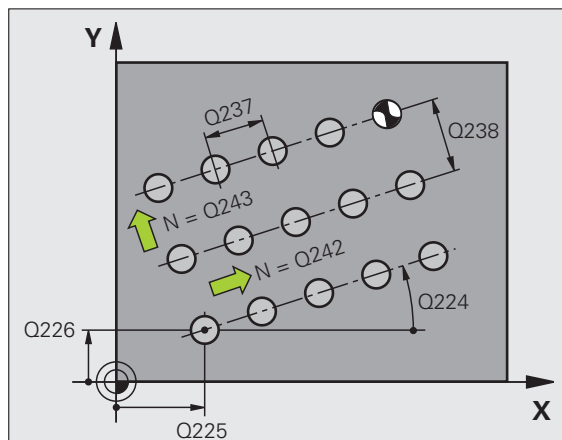
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 Íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Kezdőpont az 1. tengelyen Q225** (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- ▶ **Kezdőpont a 2. tengelyen Q226** (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyén.
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q237** (inkrementális érték): Távolság a pontok között egy sorban.
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q238** (inkrementális érték): Távolság a sorok között.
- ▶ **Oszlopok száma Q242**: Megmunkálási műveletek száma egy soron.
- ▶ **Sorok száma Q243**: Fogások száma.
- ▶ **Elforgatási pozíció Q224** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes mintázatot elforgatja. A forgatás középpontja a kezdőpont.
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság; vagy **PREDEF**.
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája.
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze; vagy **PREDEF**.
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
 - 0**: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
 - 1**: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.

Vagy **PREDEF**



Példa: NC mondatok

54 CYCL DEF 221 FURATSOR

**Q225=+15 ;KEZDŐPONT AZ
1. TENGELYEN**

Q226=+15 ;KEZDŐPONT A 2. TENGELYEN

Q237=+10 ;TÁVOLSÁG 1. TENG.

Q238=+8 ;TÁVOLSÁG 2. TENG.

Q242=6 ;OSZLOPOK SZÁMA

Q243=4 ;SOROK SZÁMA

Q224=+15 ;FORGATÁS SZÖGE

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

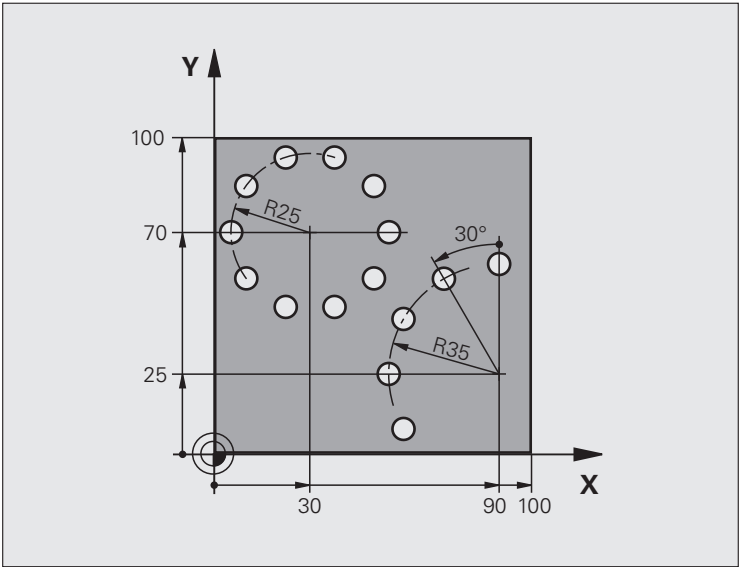
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA



6.4 Programozási példák

Példa: furatkörök



0 BEGIN PGM FURATMINTÁZAT MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	



7 CYCLE DEF 220 FURATKÖR	1-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+30 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+70 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN	
Q244=50 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ	
Q245=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10 ;ISMÉTLÉSEK SZÁMA	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
8 CYCLE DEF 220 FURATKÖR	2-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+90 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+25 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN	
Q244=70 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ	
Q245=+90 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=30 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=5 ;ISMÉTLÉSEK SZÁMA	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM FURATMINTÁZAT MM	







7

**Fix ciklusok: kontúrzseb,
átmenő kontúrok**



7.1 SL ciklusok

Alapismeretek

Az SL ciklusok lehetővé teszik komplex kontúrok leírását, melyek legfeljebb 12 alkontúrból állnak (zsebek vagy szigetek). Az egyes alkontúrokat alprogramok írják le. A TNC a teljes kontúrt az alkontúrok (alprogram számok) alapján számítja ki, amiket a Ciklus 14 KONTÜRGEOMETRIA ciklusban megad.



Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete (beleértve az összes kontúrleíró alprogramot) korlátozott. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat.

Az SL ciklusok és az ezekkel programozott megmunkálási műveletek átfogó és komplex belső számításokat végeznek. Biztonsági okokból megmunkálás előtt mindig futtasson grafikus programtesztet! Ez egy egyszerű mód annak kiderítésére, hogy a TNC által kiszámított program a kívánt eredményt hozza-e.

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta-transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramokra is, ha csak nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RR sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RL sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- Az alprogramok nem tartalmazhatnak orsótengely-irányú koordinátákat.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik. A másodlagos tengelyek (U, V, W) hasznos kombinációkban történő használata megengedett. Mindig határozza meg a munkasík mindkét tengelyét az első mondatban.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak az érintett kontúr alprogramokban hajtsa végre a számításokat és hozzárendeléseket.
- Ha az alprogram egy nyitott kontúrt tartalmaz, akkor a TNC a kontúr zárásához egy egyenessel köti össze a kezdő- és a végpontot.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

0 BEGIN PGM SL2 MM

...

12 CYCL DEF 14 KONTÜRGEOMETRIA ...

13 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...

...

16 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS ...

17 CYCL CALL

...

18 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS ...

19 CYCL CALL

...

22 CYCLE DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS ...

23 CYCL CALL

...

26 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS ...

27 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 1

...

55 LBL 0

56 LBL 2

...

60 LBL 0

...

99 END PGM SL2 MM

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg nem a szigetek felett, hanem körülöttük mozog.
- A megállási pontok elhagyásának elkerülésére a TNC beszúr egy globálisan meghatározható lekerekítési sugarat a nem érintő irányú belső sarkokba. A 20-as ciklusban megadott lekerekítési sugár hatással van a szerszám középpontjának útvonalára, ami azt jelenti, hogy a szerszám sugarával fog növekedni a lekerekítés (nagyolás és oldalsimítás alkalmazásánál).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.



Az MP7420 paraméter 4. bitjében beállítható, hogy a szerszám hová pozicionáljon a 21-es és 24-es ciklus végén.

■ **Bit 4 = 0:**

A ciklus végén a TNC először a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra (Q7), majd a munkasík azon pozíciójára, ahol a szerszám a ciklus hívásakor tartózkodott.

■ **Bit 4 = 1:**

A ciklus végén a TNC mindig a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra (Q7). Biztosítsa, hogy a szerszám ne ütközhessen a következő pozicionálási mozgások során!

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a Ciklus 20 KONTÚRADATOK ciklusnál adhatók meg.



Áttekintés

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (kötelező)		Oldal 189
20 KONTÚRADATOK (kötelező)		Oldal 194
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		Oldal 196
22 NAGYOLÁS (kötelező)		Oldal 198
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 202
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 203

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK		Oldal 205
25 ÁTMENŐ KONTÚR		Oldal 207
275 CIKLOID HORONY		Oldal 209
276 3-D ÁTMENŐ KONTÚR		Oldal 214



7.2 KONTÚR (Ciklus 14, DIN/ISO: G37)

Programozáskor ne feledje:

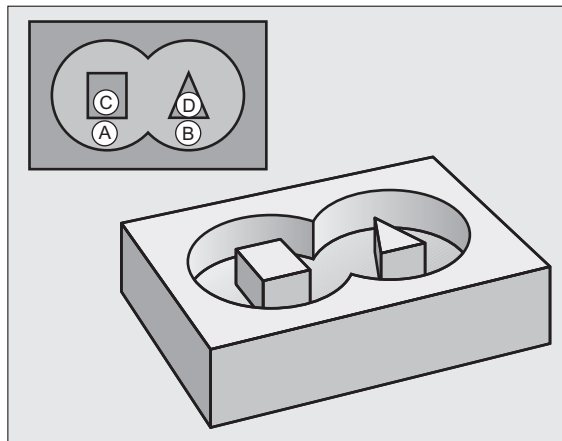
A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A Ciklus 14 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.

A Ciklus 14-ben legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistázni.



Ciklus paraméterek

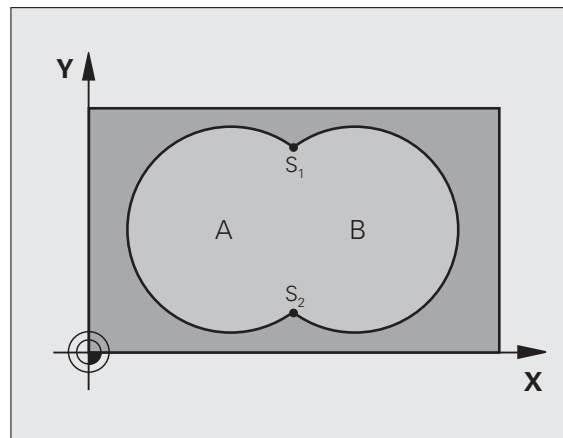
14
LBL 1...N

- **A kontúr címkeszámai:** adja meg minden, a kontúr meghatározásához szükséges alprogram címkeszámát. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot bevitte, nyomja meg az END gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1-254-ig.

7.3 Átlapolt kontúrok

Alapismeretek

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA

13 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKÉ1/2/3/4

Alprogramok: átlapolt zsebek



A következő példák kontúr alprogramok, melyek a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklussal hívhatók meg a főprogramban.

Az A és B zsebek átfedik egymást.

A TNC kiszámolja az S_1 és S_2 metszéspontokat. Ezeket nem kell programozni.

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. alprogram: A zseb

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

2. alprogram: B zseb

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Közös terület (unió)

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapolt felületet is:

- Az A és B felületnek zsebnek kell lennie.
- Az első zseb (a 14-es ciklusban) kezdőpontjának a másodikon kívül kell lennie.

A felület:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

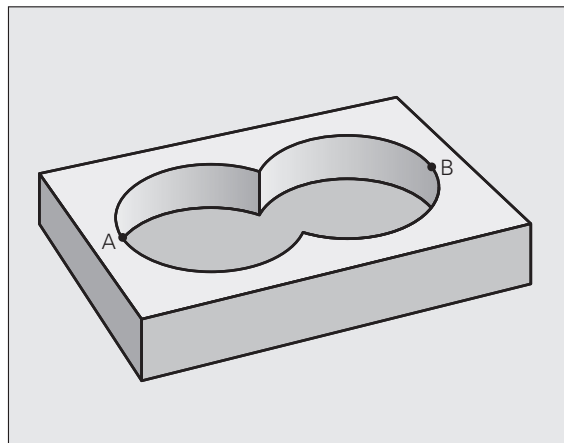
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Kivont terület (különbség)

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A felület zseb, a B pedig sziget.
- Az A felület kezdőpontjának a B felületen kívül kell lennie.
- A B felület kezdőpontjának az A felületen belül kell lennie.

A felület:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

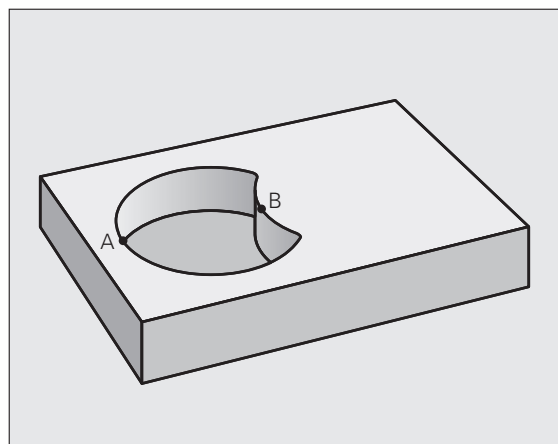
56 LBL 2

57 L X+40 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

59 C X+40 Y+50 DR-

60 LBL 0



Közös terület (metszet)

Csak az A és B felületek által átfedett felületet kell kimunkálni. (A csak az A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B felületnek zsebeknek kell lennie.
- Az A felület kezdőpontjának a B felületen belül kell lennie.

A felület:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

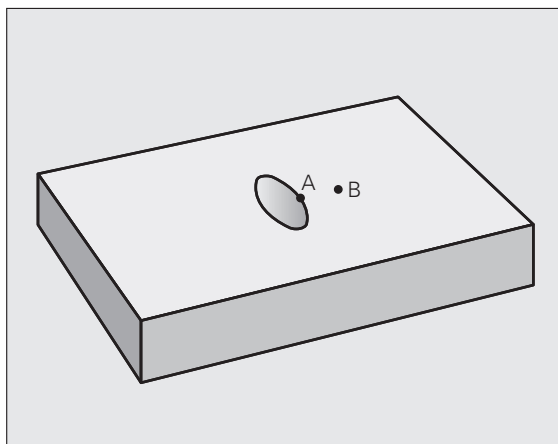
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120)

Programozáskor ne feledje:

A Ciklus 20-ban kell megadni az alkontúrokat leíró alprogramokhoz tartozó megmunkálási adatokat.



A Ciklus 20 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a TNC a 0 mélységnél hajtja végre a ciklust.

A Ciklus 20-ban megadott adatok érvényesek a Ciklus 21-24 esetén is.

Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

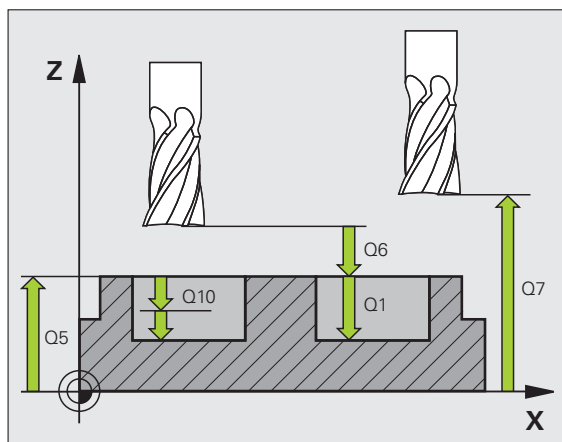
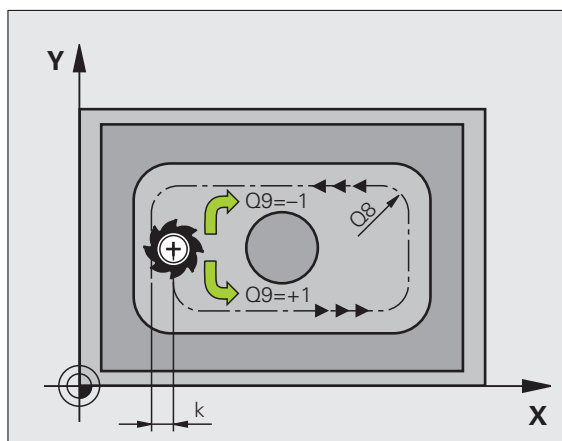


Ciklusparaméterek

20
KONTÚR-
ADATOK

- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Pályaátfedési tényező Q2**: $Q2 \times \text{szerszámsugár} = k$ lépéstényező. Beviteli tartomány: -0,0001 és 1,9999 között.
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q4** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q5** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q7** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végi visszahúzáskor). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Belső saroksugár Q8**: Belső "sarok" lekerekítés sugara; a megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik, és a kontúrelemek közötti finom elmozdulások kiszámítására alkalmazandó. **A Q8 sugár nem két programozott kontúrelem közé beillesztett önálló kontúrelem!** Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Forgásirány? Q9**: Zsebek megmunkálási iránya.
 - $Q9 = -1$ ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél
 - $Q9 = +1$ egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél
 - Vagy: **PREDEF**

Program megszakításakor a megmunkálási paramétereket ellenőrizheti, és szükség esetén felülírhatja.



Példa: NC mondatok

57 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK

Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q2=1	;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS
Q3=+0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q4=+0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q5=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q6=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q7=+80	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q8=0.5	;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR
Q9=+1	;FORGASIRANY



7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121)

Ciklus lefutása

- 1 A szerszám az aktuális pozícióból az első fogásvételi mélységre az előírt F előtolással fúr le.
- 2 Ezután a szerszám gyorsjáratban **FMAX** visszatér a kezdőpozícióba, újra fogást vesz, és az első fogásvételi mélység előtt az előpozicionálási távolságon (t) megáll.
- 3 Az előpozicionálási távolságot a vezérlő automatikusan kiszámítja:
 - 30 mm alatti teljes furatmélység esetén: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - 30 mm-t meghaladó teljes furatmélység esetén: $t = \text{furatmélység} / 50$
 - Maximális előpozicionálási távolság: 7mm
- 4 Ezután a szerszám a programozott F előtolással veszi a következő fogást.
- 5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, míg ki nem munkálja a programozott mélységet.
- 6 A várakozási idő leteltével a furat aljáról a szerszám **FMAX** gyorsjáratban visszatér a kezdőpozícióba a forgácstöréshez.

Alkalmazás

A Ciklus 21 a szerszám fogásvételi pontjainak ELŐFÚRÁSÁT végzi. Figyelembe veszi az oldalsó és alsó ráhagyásokat, valamint a kinagyoló szerszám sugarát. A szerszám fogásvételi pontjai a nagyolás kezdőpontjai is egyben.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

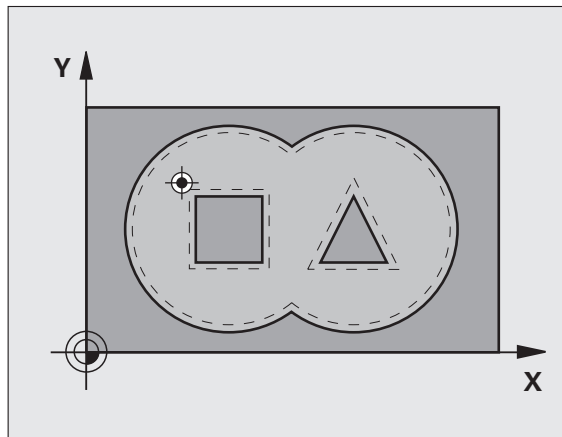
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

Szűk területen a TNC nem tudja végrehajtani az előfúrást olyan szerszámmal, ami nagyobb, mint a kinagyoló szerszám.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (inkrementális érték): Az a méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjelű). Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: Fúrési előtolás mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Kinagyoló szerszám száma/neve Q13** vagy QS13: A kinagyoló szerszám száma vagy neve. Beviteli tartomány: 0 és 32767.9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 32 karakter, ha nevet ad meg.



Példa: NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS

Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

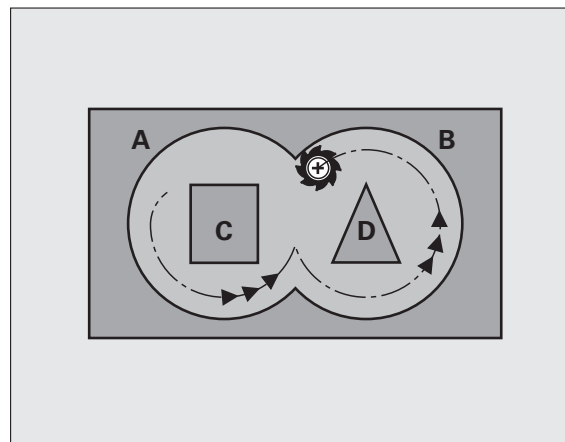
Q13=1 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM



7.6 KINAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a kontúrt belülről kifelé haladva.
- 3 A szigetkontúr (itt: C/D) megtisztítása a zsebkontúr (itt: A/B) megközelítésével történik.
- 4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot, és addig ismétli a nagyolási folyamatot, míg a programozott mélységet el nem éri.
- 5 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.



Programozáskor ne feledje:



Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641) vagy fúrjon elő a 21-es ciklussal.

A Ciklus 22 fogásvételi viselkedését a Q19 paraméterrel és a szerszámtáblázat **ANGLE** és **LCUTS** oszlopaiban definiálhatja:

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen halad lefelé, még akkor is, ha fogásvételi szöget (**ANGLE**) adott meg az aktív szerszámhoz.
- Ha **ANGLE**=90°-ot ad meg, a TNC merőlegesen vesz fogást. A Q19 váltakozó irányú előtolás szolgál fogásvételi előtolásként.
- Ha a 22-es ciklusban meg van határozva a Q19 váltakozó irányú előtolás, és a szerszámtáblázatban 0,1 és 89,999 közötti érték van megadva az **ANGLE** értékeként, a TNC a megadott szögben (**ANGLE**), csavarvonal mentén vesz fogást.
- Ha a 22-es ciklusban meg van határozva a váltakozó irányú előtolás és a szerszámtáblázat **ANGLE** oszlopában nincs érték megadva, a TNC hibaüzenetet küld.
- Ha a geometriai jellemzők nem teszik lehetővé a csavarvonalas fogásvételt (horonygeometria), a TNC váltakozó irányú fogásvételt próbál végrehajtani. A váltakozó irányú mozgás hosszát a vezérlő az **LCUTS** és az **ANGLE** oszlopok alapján számítja ki (a váltakozó irányú mozgás hossza = $LCUTS / \tan ANGLE$).

Ha hegyes belső sarkot kíván kimunkálni, és 1-nél nagyobb átlapolási tényezőt alkalmaz, akkor némi többlet anyag maradhat rajta. Különösen a legbelső pályát ellenőrizze a grafikus programtesztben és szükség esetén egy kicsit állítson az átlapolási tényezőn. Ez a fogások új elosztását teszi lehetővé, ami gyakran a kívánt eredménnyel jár.

Elősimítás alatt a TNC nem veszi figyelembe az előnagyoló szerszám **DR** kopási értékét.

Az előtolás-csökkentés a **Q401** paraméterrel egy FCL3 funkció és nem áll automatikusan rendelkezésre szoftverfrissítést követően (lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)" 9 oldalon).



Ciklusparaméterek



- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (inkrementális érték): fogankénti előtolás. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: Fogásvételi előtolás mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Nagyolási előtolás Q12**: Marási előtolás mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előnagyoló szerszám Q18** vagy **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Nyomja meg a **SZERSZÁMNÉV** funkciógombot a név bevitelre váltáshoz. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a TNC a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a TNC váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; emiatt meg kell adnia az **LCUTS** paraméterben a szerszámhosszat, az **ANGLE** paraméterben pedig a maximális fogásvételi szöget a **TOOL.T** szerszámtáblázatban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Beviteli tartomány: 0 és 32767.9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 32 karakter, ha nevet ad meg.
- ▶ **Váltakozó irányú előtolás Q19**: a szerszám előtolási sebessége a váltakozó irányú beszúrással, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: a szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha **Q208 = 0**, akkor a TNC a **Q12** paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Példa: NC mondatok

59 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=750	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q18=1	;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM
Q19=150	;VÁLT IR. ELŐTOLÁS
Q208=99999	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q401=80	;ETOLÁSI SEBESSÉG CSÖKKENÉS
Q404=0	;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA



- ▶ **Előtolási tényező %-ban Q401:** Százalékos tényező, amellyel a TNC csökkenti a megmunkálás előtolását (Q12), amint a szerszám teljes kerületén az anyagba merül nagyolás közben. Ha használja az előtolás-csökkentést, olyan nagyra határozhatja meg a nagyolás előtolását, hogy optimálisak legyenek a forgácsolási feltételek a 20-as ciklusban meghatározott Q2 pályaátfedéssel. A TNC ekkor a definíció szerint csökkenti az előtolást átmeneteknél és szűk helyeknél úgy, hogy összességében a megmunkálási idő csökken. Beviteli tartomány: 0,0001 és 100,0000 között
- ▶ **Elősimítási stratégia Q404:** azt határozza meg, hogy a TNC hogyan mozgassa a szerszámot elősimítás alatt, amikor az elősimító szerszám sugara nagyobb az előnagyoló szerszám sugarának felénél.
 - Q404 = 0
Mozgassa a szerszámot a kontúr mentén az aktuális mélységen azon területek között, melyeket elő kell simítani.
 - Q404 = 1
Azon területek között, melyek elősimítása szükséges, húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra és mozogjon a következő nagyolandó terület kezdőpontjára.



7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123)

Ciklus lefutása

A szerszám a munkasíkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintő köríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC függőlegesen mozgatja a szerszámot az adott mélységbe. Ezután a szerszám elvégzi a kinagyolás után maradt simítási ráhagyást.

Programozáskor ne feledje:



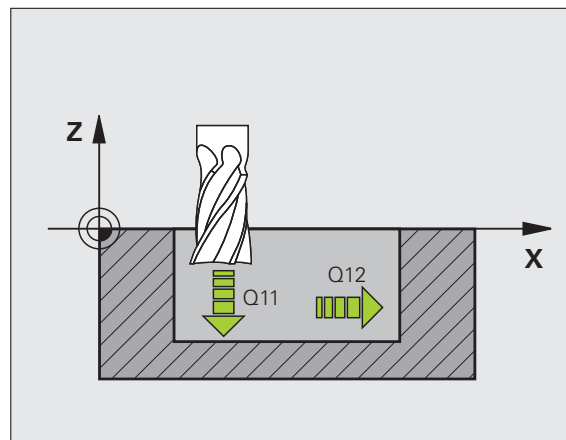
A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a zsebben rendelkezésre álló helytől.

A végső mélység előpozicionálásának megközelítési sugara állandó, így független a szerszám fogásvételi szögétől.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11:** a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Nagyolási előtolás Q12:** marási előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208:** a szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q12 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**



Példa: NC mondatok

60 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS

Q208=99999;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124)

Ciklus lefutása

Az egyes alkontúrok megközelítése és elhagyása egy érintő köríven történik. A TNC külön simítja az egyes alkontúrokat.

Programozáskor ne feledje:



A Q14 oldalsó ráhagyás és a simító marószerszám sugara összegének kisebbnek kell lennie, mint a 20-as ciklusban megadott Q3 oldalsó ráhagyás és a nagyoló marószerszám sugarának összege.

Ez a számítás akkor is igaz, ha a 24-es ciklust a 22-es nagyoló ciklus nélkül programozzuk; ebben az esetben a nagyoló szerszám sugarára "0"-át adjunk meg.

A 24-es ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

- a megmunkálandó kontúrt egyetlen szigetként (zsebhatar nélkül) határozza meg, és
- adja meg a simítási ráhagyást (Q3) a 20-as ciklusban. A ráhagyás legyen nagyobb, mint a Q14 simítási ráhagyás + a használt szerszám sugara.

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont a zsebben rendelkezésre álló hely nagyságától és a 20-as ciklusban programozott ráhagyástól függ. A TNC a következőképpen állítja a pozicionáló logikát a simítási művelet kezdőpontjára: a munkasíkban közelíti meg a kezdőpontot, majd a szerszámtengely irányában mozgatja a szerszámot a megadott mélységre.

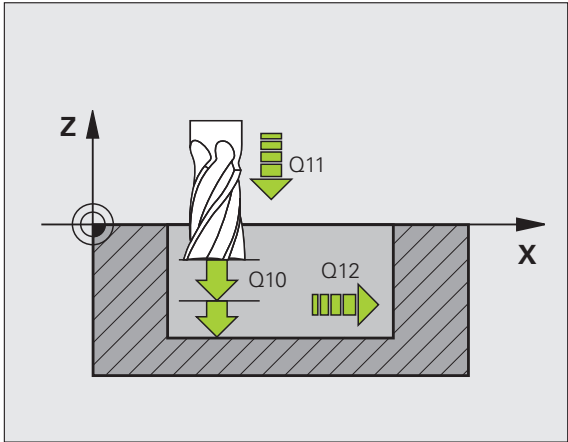
A kezdőpontot a TNC számítja ki, ami a megmunkálás sorrendjétől is függ. Ha a simító ciklust a GOTO gombbal választja ki, és ezután indítja le a programot, akkor a kezdőpont máshol lehet, mint ahol akkor lenne, ha a programot a meghatározott sorrendben hajtaná végre.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Forgásirány? Óramutató járásával megegyező = -1 Q9:**
Megmunkálás iránya:
+1: Óramutató járásával ellentétes
-1: Óramutató járásával megegyező
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10 (növekményes):** fogásvétel.
Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11:** a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Nagyolási előtolás Q12:** marási előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q14 (inkrementális érték):**
Adja meg a ráhagyás anyagmennyiségét a több fogásban történő simításhoz. Ha Q14 = 0-t ad meg, a megmaradó simítási ráhagyás törlődik. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között



Példa: NC mondatok

61 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	
Q9=+1	;FORGASIRANY
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q14=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT



7.9 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270)

Programozáskor ne feledje:

Szükség esetén ezzel a ciklussal határozhatja meg a Ciklus 25, **ÁTMENŐ KONTÚR** és Ciklus 276, **3-D ÁTMENŐ KONTÚR** különböző tulajdonságait.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A Ciklus 270 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.

A TNC visszaállítja a Ciklus 270-et, amint meghatároz egy másik SL ciklust (kivéve a Ciklus 25-öt és Ciklus 276-ot).

Ha a Ciklus 270 alkalmazásban van, akkor ne határozzon meg sugárkorrekciót a kontúr alprogramban.

A TNC mindig azonos módon (szimmetrikusan) hajtja végre a megközelítési és elhagyási tulajdonságokat.

A Ciklus 270-et még a Ciklus 25, vagy Ciklus 276 előtt kell meghatározni.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Megközelítés/elhagyás típusa** Q390: a megközelítés és az elhagyás típusának meghatározása.
 - Q390 = 1:
A kontúr megközelítése érintő köríven.
 - Q390 = 2:
A kontúr megközelítése érintő egyenesen.
 - Q390 = 3:
A kontúr megközelítése derékszögben.
- ▶ **Sugárkorrekció (0=R0/1=RL/2=RR)** Q391: a sugárkorrekció meghatározása:
 - Q391 = 0:
Meghatározott kontúr megmunkálása sugárkorrekció nélkül.
 - Q391 = 1:
Meghatározott kontúr megmunkálása baloldali sugárkorrekcióval.
 - Q391 = 2:
Meghatározott kontúr megmunkálása jobboldali sugárkorrekcióval.
- ▶ **Megközelítési/elhagyási sugár** Q392: Csak akkor érvényes, ha a körpályán történő érintő irányú megközelítést választotta. A megközelítés/elhagyás ívének sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Központi szög** Q393: Csak akkor érvényes, ha a körpályán történő érintő irányú megközelítést választotta. A megközelítés ívének nyitási szöge. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **A segédpont távolsága** Q394: Csak akkor érvényes, ha az egyenes pályán történő érintő irányú, vagy derékszögű megközelítést választotta. A segédponttól való távolság, amelyből a TNC megközelíti a kontúrt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK	
Q390=1	;MEGKÖZELÍTÉS TÍPUSA
Q391=1	;SUGÁRKORREKCIÓ
Q392=3	;SUGÁR
Q393=+45	;KÖZÉP SZÖG
Q394=+2	;TÁVOLSÁG



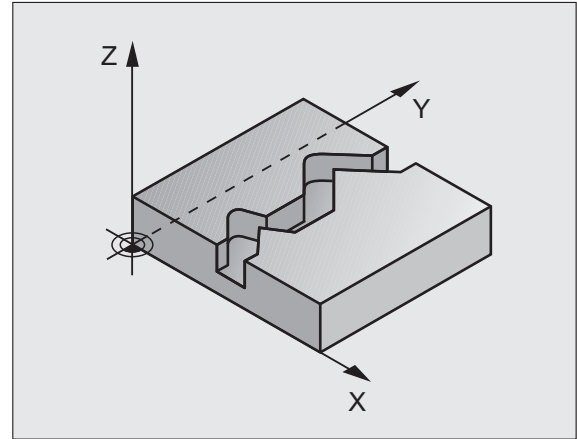
7.10 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)

Ciklus lefutása

A 14-es **KONTÚRGEOMETRIA** ciklussal együtt ez a ciklus is lehetővé teszi nyitott és zárt kontúrok megmunkálását.

A 25-ös **ÁTMENŐ KONTÚR** ciklusnak számos előnye van egy kontúr pozicionáló mondatokkal történő megmunkálásával szemben:

- A TNC felügyeli a megmunkálást, hogy megakadályozza az alámetszéseket vagy a felület károsodásait. A végrehajtás előtt grafikus szimulációval ellenőrizzé a kontúrt.
- Ha a kiválasztott szerszám sugara túl nagy, a kontúr sarkait újra meg kell munkálni.
- A kontúr teljes egészében megmunkálható egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással. A marás típusa még a kontúr tükrözése esetén is érvényben marad.
- A marásnál a szerszám a különböző fogásmélységeken oda-vissza mozoghat: Ez gyorsabb megmunkálást eredményez.
- Az ismételt nagyolási és simítási műveletek végrehajtása céljából ráhagyást lehet megadni.



Programozáskor ne feledje:



A **MÉLYSÉG** ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha **MÉLYSÉG** = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A **Ciklus 25 ÁTMENŐ KONTÚR** alkalmazása esetén csak egy kontúr programot határozhat meg a **Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA**-ban.

Az **SL** ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 4090 kontúrelemet programozhat egy **SL** ciklusban.

A TNC-nek nincs szüksége a 20-as **KONTÚRADATOK** ciklusra a 25-ös ciklushoz.



Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- Közvetlenül a **Ciklus 25** után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q5** (abszolút érték): Munkadarab felületének abszolút koordinátája a munkadarab nullapontjához viszonyítva. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q7** (abszolút érték): Abszolút magasság, amin a szerszám nem tud ütközni a munkadarabbal. A szerszám visszahúzás utáni pozíciója a ciklus végén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Marási előtolás Q12**: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú marás? Ellenirányú = -1 Q15**:
Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
Ellenirányú marás: Beviteli érték = -1
Az ellenirányú és egyenirányú marás több fogásban történő váltott alkalmazásának lehetővé tételéhez:
Beviteli érték = 0

Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 25 ÁTMENŐ KONTÚR	
Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q5=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q7=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q15=-1	;ELLEN / EGYENIRÁNYÚ



7.11 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO: G275)

Ciklus lefutása

A 14-es **KONTÚRGEOMETRIA** ciklussal együtt ez a ciklus is lehetővé teszi nyitott és zárt hornyok és kontúr hornyok cikloid marással történő teljes megmunkálását.

A cikloid marással nagy megmunkálási mélységek és sebességek érhetőek el, mert a megmunkálások egyenletes elosztása segít a szerszámot érő koptató hatások megelőzésében. Szerszámbetétek használatával a teljes megmunkálási hossz kihasználható, a foganként elérhető forgácmennyiség növeléséhez. Másfelől a megmunkálási mechanizmus könnyen végzi a cikloid marást. Jelentős időmegtakarítás érhető el a jelen marási módszer és az integrált adaptív előtolás-vezérlés **AFC** szoftver opció kombinálásával (lásd a párbeszédés programozás felhasználói kézikönyvét).

A ciklus megválasztott paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

- Teljes megmunkálás: nagyolás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak oldalsimítás

Példa: CIKLOID HORONY megmunkálása

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE 10
14 CYCL DEF 275 CIKLOID HORONY ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM



Nagyolás zárt hornyokkal

Zárt hornyok kontúrleírását mindig egy egyenes mondattal (L mondattal) kell kezdeni.

- 1 A pozicionálási logikát követve, a szerszám a kontúrleírás kezdőpontjába mozog, és váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi stratégiát.
- 2 A TNC a kontúr végpontja felé köríven mozogva kinagyolja a hornyot. A köríven mozogva a TNC elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában egy előre meghatározható fogásvételi távolsággal (Q436). Az egyenirányú vagy ellenirányú mozgást a Q351 paraméterben határozhatja meg.
- 3 A kontúr végpontjában a TNC a biztonsági magasságra viszi a szerszámot, majd visszahúzza azt a kontúrleírás kezdőpontjába.
- 4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás zárt hornyokkal

- 5 Ha meghatározott simítási ráhagyást, a TNC elvégzi a horony oldalainak simítását, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva). A meghatározott kezdőpontból kiindulva a TNC érintő irányban közelíti meg a horony falát. Figyelembe veszi az egyenirányú és ellenirányú marást.

Nagyolás nyitott hornyokkal

Nyitott hornyok kontúrleírásának mindig megközelítő mondattal kell kezdődnie (APPR).

- 1 A pozicionálási logikát követve, a szerszám a megmunkálási művelet kezdőpontjába mozog, ahogy azt az APPR mondat paraméterei meghatározzák, és az első fogásvételi mélységre merőleges helyzetbe áll.
- 2 A TNC a kontúr végpontja felé köríven mozogva kinagyolja a hornyot. A köríven mozogva a TNC elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában egy előre meghatározható fogásvételi távolsággal (Q436). Az egyenirányú vagy ellenirányú mozgást a Q351 paraméterben határozhatja meg.
- 3 A kontúr végpontjában a TNC a biztonsági magasságra viszi a szerszámot, majd visszahúzza azt a kontúrleírás kezdőpontjába.
- 4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás zárt hornyokkal

- 5 Ha meghatározott simítási ráhagyást, a TNC elvégzi a horony oldalainak simítását, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva). Az APPR mondatban meghatározott kezdőpontból kiindulva a TNC megközelíti a horony falát. Figyelembe veszi az egyenirányú és ellenirányú marást.



Programozáskor ne feledje:



A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a ciklus nem lesz végrehajtva.

A Ciklus 275 **CIKLOID HORONY** alkalmazásakor csak egy kontúrprogramot határozhat meg a Ciklus 14 **KONTÚRGEOMETRIA**-ban.

Határozza meg a horony középvonalát a rendelkezésre álló pályafunkciókkal a kontúr-alprogramban.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 4090 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A TNC-nek nincs szüksége a 20-as **KONTÚRADATOK** ciklusra a 275-ös ciklushoz.



Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

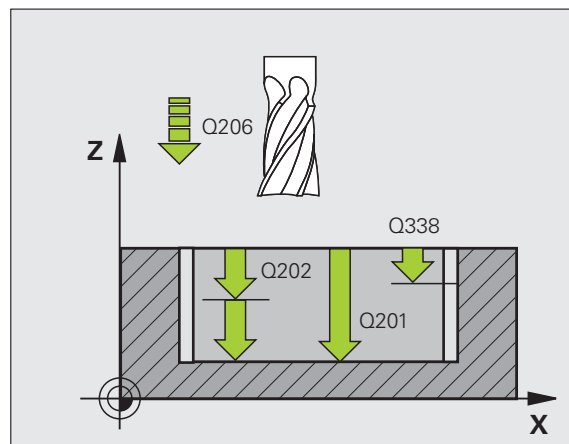
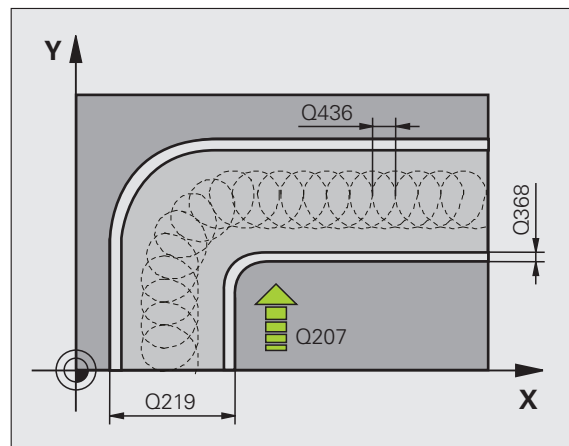
- Közvetlenül a Ciklus 275 után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.
- Mozdassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.



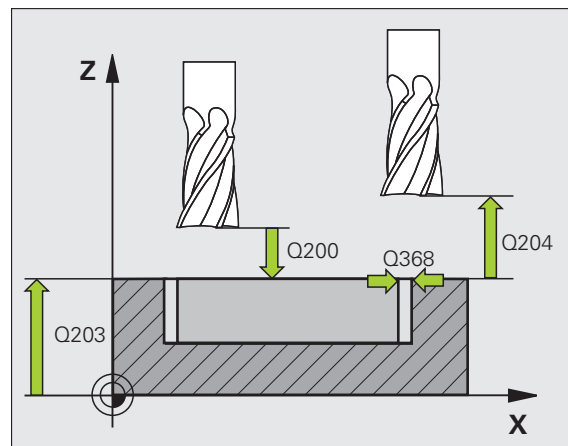
Ciklusparaméterek



- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: nagyolás és simítás
1: csak nagyolás
2: csak simítás
 A TNC oldalsimítást is végez, ha a simítási ráhagyás (Q368) definíció szerint 0.
- ▶ **Horony szélesség Q219:** adja meg a horony szélességét; ha a szerszám átmérőjével azonos horony szélességet ad meg, akkor a TNC csak a kontúrvonalat munkálja meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték):
 Simítási ráhagyás a munkasíkban
- ▶ **Fordulatonkénti előtolás. Q436** abszolút: az az érték, amellyel a TNC fordulatonként elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Simítási előtolás Q338** (inkrementális érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási előtolás Q385:** a szerszám előtolási sebessége oldalsimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): a munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Fogásvételi stratégia Q366**: a fogásvételi stratégia típusa:
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **SZÖG** értékére.
 - 1: nincs funkciója
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
- Vagy: **PREDEF**



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 275 CIKLOID HORONY	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q436=2	;FORDULATONKÉNTI FOGÁSVÉTEL
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;ELLEN / EGYENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=2	;FOGÁSVÉTEL
9 CYCL CALL FMAX M3	



7.12 3D ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 276, DIN/ISO: G276)

Ciklus lefutása

A 14-es **KONTÚRGEOMETRIA** ciklussal együtt ez a ciklus is lehetővé teszi nyitott és zárt kontúrok megmunkálását.

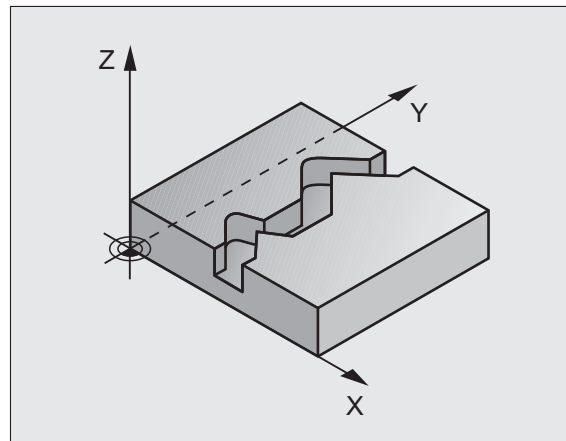
A Cycle 25 **ÁTMENŐ KONTÚR**-tól eltérően, a Ciklus 276 **3-D ÁTMENŐ KONTÚR** már a szerszámtengely (Z tengely) kontúr alprogramban meghatározott koordinátáit is értelmezi. Ez lehetővé teszi például a CAM rendszerekkel való, könnyű kontúrmegmunkálást.

Kontúr megmunkálása fogásvétel nélkül: Marási mélység Q1=0

- 1 A pozicionáló logikával, a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog, ami a választott megmunkálási irány első kontúrponyjának, és a választott megközelítési módnak az eredménye.
- 2 A kontúr egy érintő íven lesz megközelítve, és a kontúr végéig megmunkálva.
- 3 Amikor a szerszám eléri a kontúr végpontját, azt érintőirányban hagyja el. Az elhagyás módja ugyanúgy kerül végrehajtásra, mint a megközelítési mód.
- 4 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

Kontúr megmunkálása fogásvétellel: Marási mélység Q1 nem egyenlő 0-val, és a Q10 fogásvételi mélység programozott

- 1 A pozicionáló logikával, a szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog, ami a választott megmunkálási irány első kontúrponyjának, és a választott megközelítési módnak az eredménye.
- 2 A kontúr egy érintő íven lesz megközelítve, és a kontúr végéig megmunkálva.
- 3 Amikor a szerszám eléri a kontúr végpontját, azt érintőirányban hagyja el. Az elhagyás módja ugyanúgy kerül végrehajtásra, mint a megközelítési mód.
- 4 Ha a váltakozó irányú fogásvétel van kiválasztva (**Q15=0**), akkor a TNC szerszámot a következő fogásvételi mélységbe mozgatja, és megmunkálja a kontúrt, amíg az eredeti kezdőpontot nem éri el. Különben a szerszám a biztonsági magasságra mozog, és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára. Onnan, a TNC a szerszámot a következő fogásvételi mélységbe mozgatja. Az elhagyás módja ugyanúgy kerül végrehajtásra, mint a megközelítési mód.
- 5 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott mélységet nem éri el.
- 6 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.



Programozáskor ne feledje:



A kontúr alprogram első mondatának tartalmaznia kell mindhárom tengely (X, Y és Z) értékeit.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Amennyiben MÉLYSÉG=0 programozott, akkor a TNC a kontúr alprogramban meghatározott szerszámtengely koordinátákkal hajtja végre a ciklust.

A Ciklus 25 **ÁTMENŐ KONTÚR** alkalmazása esetén csak egy kontúr programot határozhat meg a Ciklus 14 **KONTÚRGEOMETRIA**-ban.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 4090 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A TNC-nek nincs szüksége a 20-as **KONTÚRADATOK** ciklusra a 276-ös ciklushoz.

Győződjön meg arról, hogy a ciklus hívásakor a szerszám a szerszámtengelyen a munkadarab fölött van; különben a TNC egy hibaüzenetet küld.



Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- Ciklushívás előtt, úgy pozícionálja a szerszámot a szerszámtengelyen, hogy a TNC a kontúrt ütközés nélkül tudja megközelíteni. Ha ciklus hívásakor a szerszám pillanatnyi pozíciója a biztonsági magasság alatt van, akkor a TNC egy hibaüzenetet küld.
- Közvetlenül a Ciklus 276 után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Ha a marási mélység Q1 = 0 és a fogásvételi mélység Q10 = 0 programozott, akkor a TNC a megmunkálást a kontúr alprogramban meghatározott Z értékekkel hajtja végre. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): simítási ráhagyás a munkasíokban. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q7** (abszolút érték): abszolút magasság, ahol a szerszám nem ütközik a munkadarabbal. A szerszám visszahúzás utáni pozíciója a ciklus végén. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (növekményes): fogásvétel. Csak akkor érvényes, ha a programozott Q1 marási mélység nem egyenlő 0-val. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Marási előtolás Q12**: a szerszám előtolási sebessége a munkasíokban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú marás? Ellenirányú = -1 Q15**:
Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
Ellenirányú marás: Beviteli érték = -1
Az ellenirányú és egyenirányú marás több fogásban történő váltott alkalmazásának lehetővé tételéhez:
Beviteli érték = 0

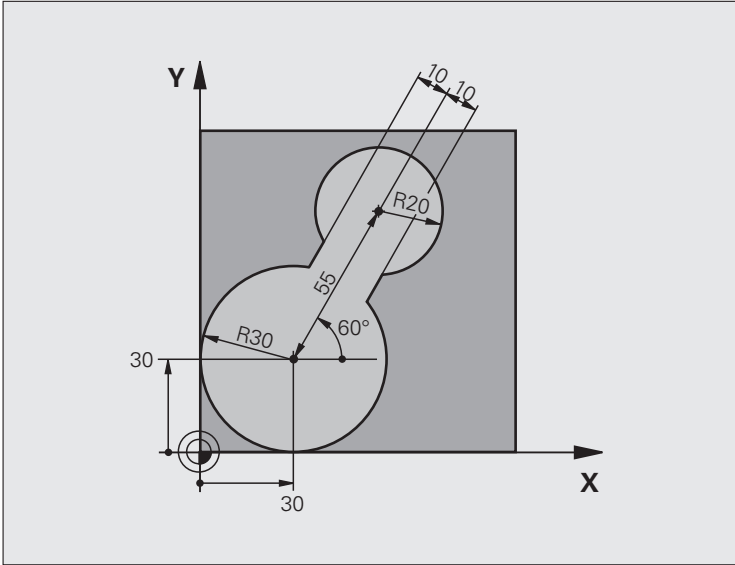
Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 276 3-D ÁTMENŐ KONTÚR	
Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q7=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q15=-1	;ELLEN / EGYENIRÁNYÚ



7.13 Programozási példák

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



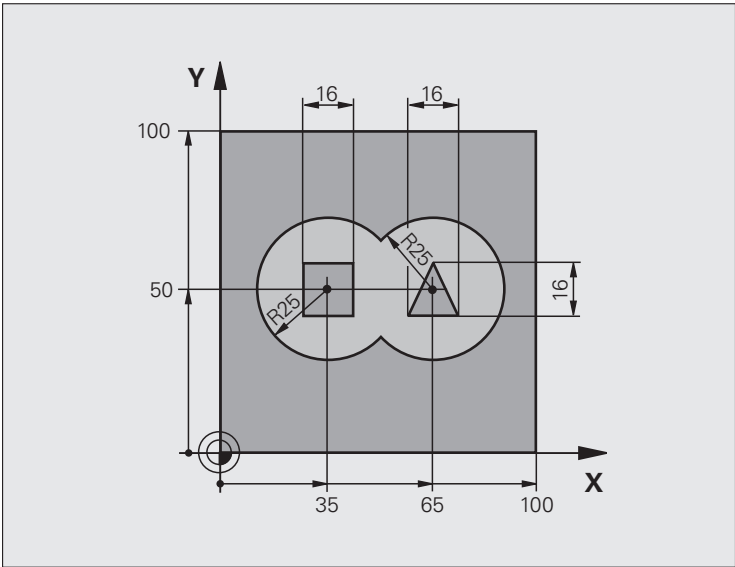
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: előnagyoló szerszám, átmérő: 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE 1	
7 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	



8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Előnagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimítő szerszám, átmérő: 15
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Elősimítő ciklus meghatározása
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=1 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Elősimítés
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
15 LBL 1	Kontúr alprogram
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	



Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: Fúró, átmérő: 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	



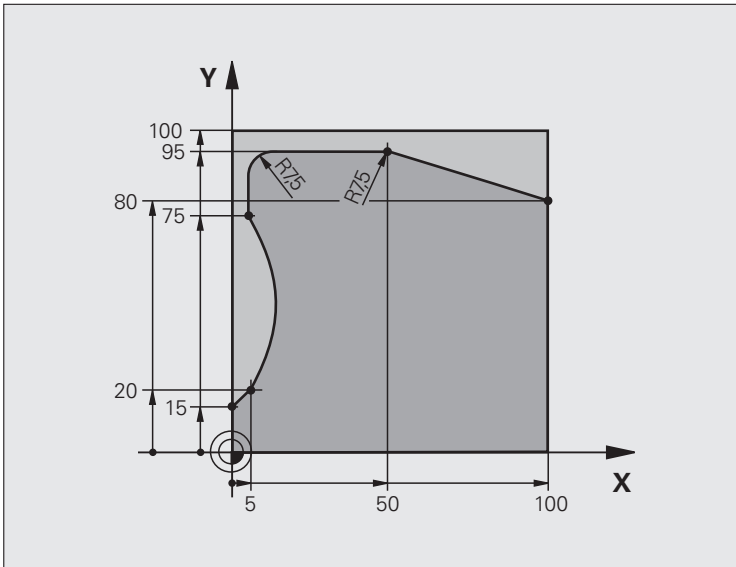
8 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS	Ciklus meghatározás: Előfúrás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q13=2 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előfúrás
10 L +250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz, átmérő: 12
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
14 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
15 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
16 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
17 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége



19 LBL 1	1. kontúr alprogram: bal oldali zseb
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	2. kontúr alprogram: jobb oldali zseb
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	3. kontúr alprogram: négyzet alakú sziget a bal oldalon
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	4. kontúr alprogram: háromszög alakú sziget a jobb oldalon
39 L X+65 Y+42 RL	
37 L X+57	
38 L X+65 Y+58	
39 L X+73 Y+42	
40 LBL 0	
41 END PGM C21 MM	



Példa: Átmenő kontúr



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE 1	
7 CYCL DEF 25 ÁTMENŐ KONTÚR	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q7=+250 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q15=+1 ;ELLEN / EGYENIRÁNYÚ	
8 CYCL CALL M3	Ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége



10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	







8

**Fix ciklusok:
hengerpalást**



8.1 Alapismerek

Palástfelületi ciklusok áttekintése

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
27 HENGERPALÁST		Oldal 227
28 HENGERPALÁST horonymarás		Oldal 230
29 HENGERPALÁST gerincmarás		Oldal 233
39 HENGERPALÁST külső kontúr marása		Oldal 236



8.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1)

Ciklus végrehajtása

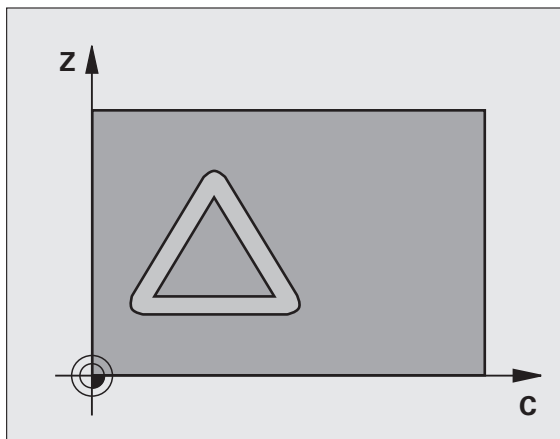
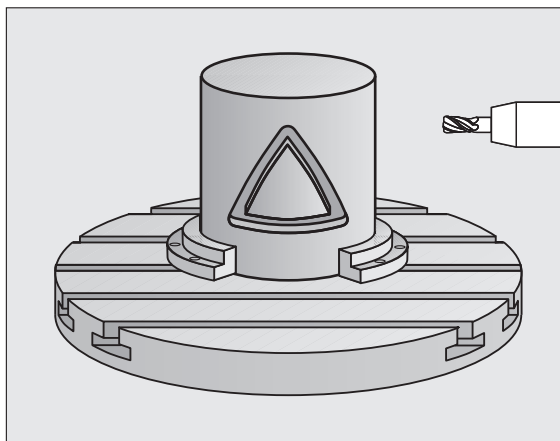
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretné marni a hengerre.

A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogram egy forgástengely és az azzal párhuzamos tengely koordinátáit tartalmazza. Például a C forgástengelyt és vele párhuzamos Z tengelyt. Elérhető pályafunkciók: **L**, **CHF**, **CR**, **RND**, **APPR** (kivéve **APPR LCT**) és **DEP**.

A méretek a forgástengelyen tetszés szerint megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy inch-ben). A kívánt mértékegység a ciklus meghatározásnál kiválasztható.

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
- 3 A kontúr végén, a TNC visszamozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra, majd visszaáll a bemetszési ponthoz.
- 4 Az 1-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
- 5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Lásd a gépkönyvet.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (DIN 844).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában. Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában érvényes. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Marási előtolás Q12**: a szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Hengersugár Q16**: a henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mértékegység típusa? deg=0 MM/INCH=1 Q17**: az alprogram forgótengelyének koordinátái vagy fokban (0) vagy mm-ben (inch-ben) vannak megadva.

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 27 HENGERPALÁST	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG



8.3 HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1)

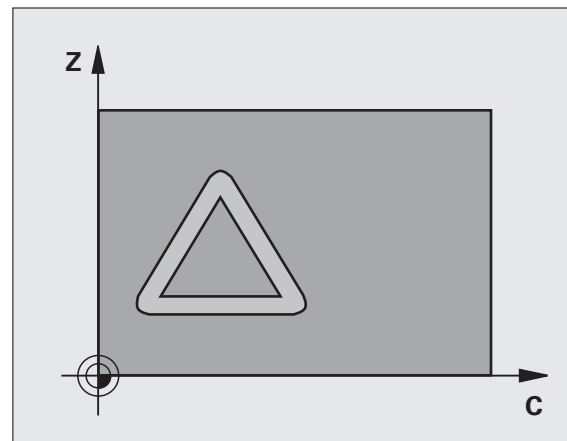
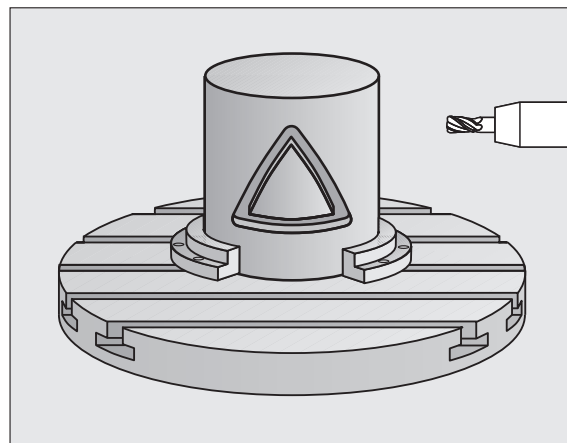
Ciklus lefutása

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott vezető horony hengerpaláston történő megmunkálását. A 27-es ciklussal ellentétben ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a horony falai közel párhuzamosak. Teljesen párhuzamos falakat megmunkálhat egy olyan szerszámmal, ami pontosan olyan széles, mint a horony.

Minél kisebb a szerszám (figyelembe véve a horony szélességét), annál nagyobb a torzulás a köríveken és a ferde egyeneseknél. Ennek a torzulásnak a minimalizálásához meghatározható egy tűrés a Q21 paraméterben, amellyel a TNC olyan hornyot munkál ki, ami a lehető legjobban hasonlít egy, a horonnyal azonos szélességű szerszámmal kimunkált horonyhoz.

A kontúrpálya középpontját a szerszám sugárkorrekciójával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a hornyot.

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtollással kimarja a programozott horony falát, az oldalsó simítási ráhagyás figyelembe vételével.
- 3 A kontúr végén a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falhoz, majd visszaáll a fogásvételi pontra.
- 4 A 2-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
- 5 Ha megadott tűrés értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait, javítva ezzel a párhuzamosságot.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (MP7420-tól függ).



Programozáskor ne feledje:



A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Lásd a gépkönyvet.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű hosszlyukmarót (DIN 844).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (növekményes): fogásvétel. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Marási előtolás Q12**: a szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Hengersugár Q16**: a henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mértékegység típusa? deg=0 MM/INCH=1 Q17**: az alprogram forgótengelyének koordinátái vagy fokban (0) vagy mm-ben (inch-ben) vannak megadva.
- ▶ **Horonyszélesség Q20**: A megmunkálandó horony szélessége. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tűrés? Q21**: Ha a Q20 programozott horonyszélességnél kisebb szerszámot használ, torzulások keletkezhetnek a horony falán ott, ahol a pálya egy körívet vagy ferde egyenest követ. Ha Q21 tűrést ad meg, a TNC további marási műveleteket végez annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek egy, pontosan a horony szélességével egyező szélességű szerszámmal kimart horonyéhoz. A Q21 paraméterrel megadható a megengedett eltérés ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő. **Javaslat**: alkalmazzon 0,02 mm tűrést. **Inaktív funkció**: adjon meg 0-t (alapbeállítás). Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST		
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25	;SUGÁR	
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG	
Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0	;TŰRÉS	



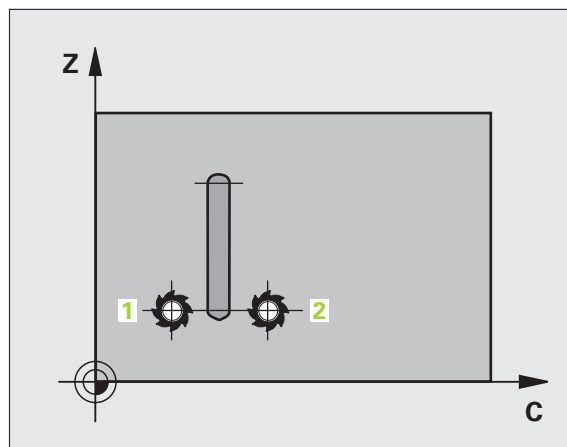
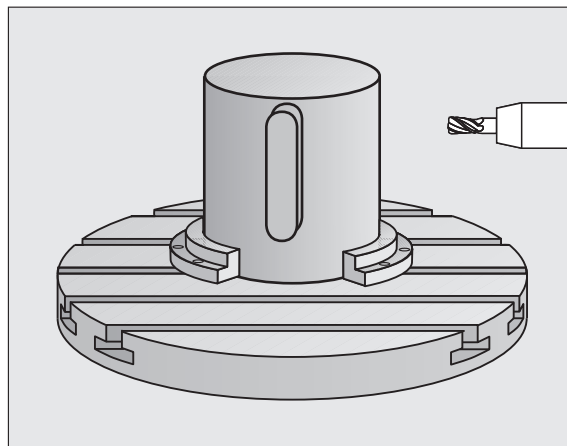
8.4 HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott gerinc hengerpaláston történő megmunkálását. Ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a horony falai mindig párhuzamosak. A gerinc pályájának középpontját a szerszám sugárkorrekciójával együtt kell programozni. A sugárkorrekcióval lehet megadni, hogy a TNC ellenirányú vagy egyenirányú marással munkálja-e meg a gerincet.

A gerinc végeinél a TNC mindig hozzáad egy félkört, aminek a sugara a gerinc szélességének a fele.

- 1 A TNC a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből kiszámítja a kezdőpontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességének felével és a szerszámtátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám a gerinc falához képest érintő irányban mozog egy körív mentén Q12 előtolással. Programozástól függően a simítási ráhagyást meghagyja.
- 3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott gerincfalat, míg a csap el nem készül.
- 4 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
- 5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (MP7420-tól függ).



Programozáskor ne feledje:



A gépet és a TNC-t a szerszámgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Lásd a gépkönyvet.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a megközelítéshez és az elhagyáshoz.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (inkrementális érték): fogankénti előtolás. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Marási előtolás Q12**: a szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Hengersugár Q16**: a henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mértékegység típusa? deg=0 MM/INCH=1 Q17**: az alprogram forgótengelyének koordinátái vagy fokban (0) vagy mm-ben (inch-ben) vannak megadva.
- ▶ **Gerinc szélesség Q20**: A megmunkálandó gerinc szélessége. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 29 HENGERPALÁST GERINC	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG
Q20=12	;GERINC SZÉLESSÉGE



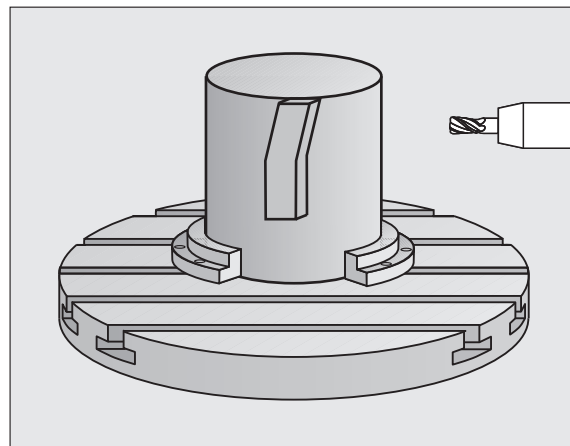
8.5 HENGERPALÁST külső kontúr marása (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftveropció 1)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott nyitott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a nyitott kontúr fala mindig párhuzamos a henger tengelyével.

A 28-as és 29-es ciklussal ellentétben a kontúr alprogramban a megmunkálendő aktuális kontúrt definiálja.

- 1 A TNC a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A TNC a kezdőpontot a kontúr alprogram első definiált pontjához helyezi, a szerszám átmérőjével eltolva (standard viselkedés).
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám a kontúrhoz képest érintő irányban mozog egy körív mentén Q12 eltolással. Programozástól függően a simítási ráhagyást meghagyja.
- 3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási eltolással kimarja a programozott kontúrt, míg az átmenő kontúr el nem készül.
- 4 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a gerinc falát, és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
- 5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (MP7420-tól függ).



A Ciklus 39 megközelítési működését az MP7680 gépi paraméter 16. bitjében határozhatja meg.

- Bit 16 = 0:
Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Bit 16 = 1:
Függőleges mozgás a megadott mélységre a kontúr kezdőpontjában, érintő irányú megközelítés nélkül, és a kontúr végpontjára mozgás érintő irányú elhagyás nélkül.

Programozáskor ne feledje:



A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Lásd a gépkönyvet.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Figyeljen arra, hogy a szerszámnak legyen elegendő helye oldalirányban a megközelítéshez és az elhagyáshoz.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kontúr falán. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (növekményes): fogásvétel. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Marási előtolás Q12**: a szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Hengersugár Q16**: a henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mértékegység típusa? deg=0 MM/INCH=1 Q17**: az alprogram forgótengelyének koordinátái vagy fokban (0) vagy mm-ben (inch-ben) vannak megadva.

Példa: NC mondatok

63 CYCL DEF 39 HENGER PALÁST KONTÚR	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRTÉKEGYSÉG

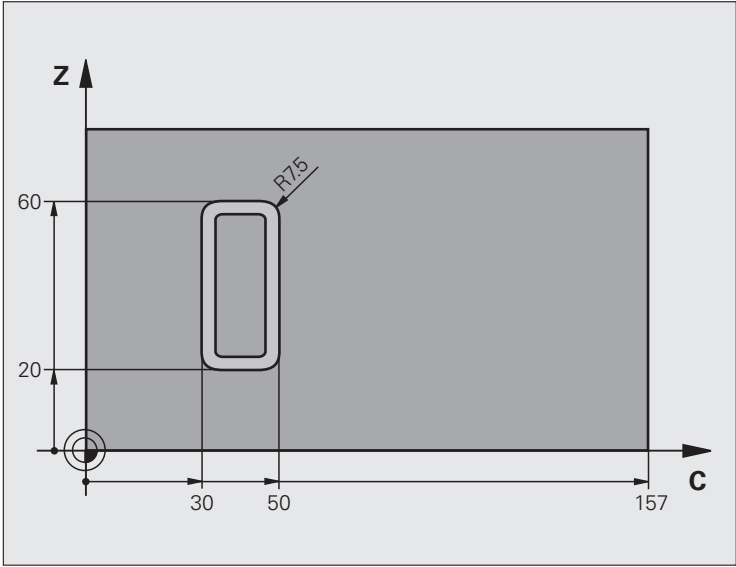


8.6 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

Figyelem:

- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Henger a forgóasztal közepén
- Nullapont a forgóasztal közepén



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKÉ 1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	



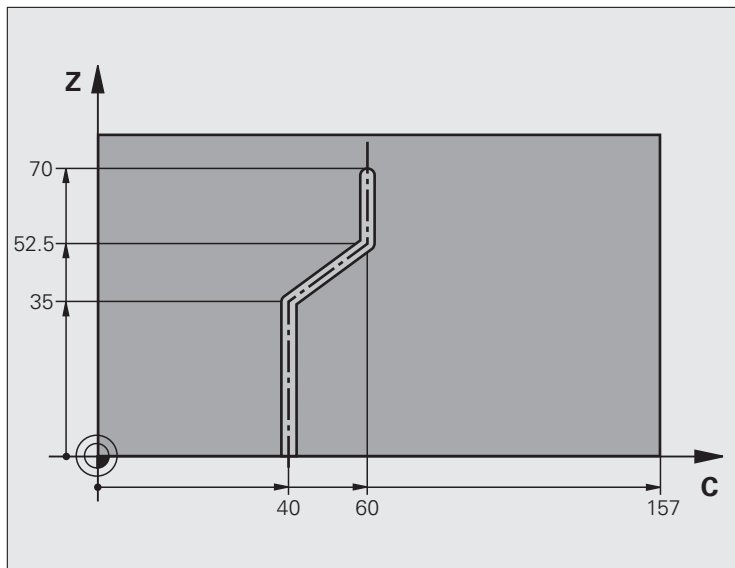
8.6 Programozási példák

8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Körasztal előpozicionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram
13 L C+40 X+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1), a mozgás az X tengely mentén történik, mivel a döntés 90°
14 L C+50	
15 RND R7.5	
16 L X+60	
17 RND R7.5	
18 L IC-20	
19 RND R7.5	
20 L X+20	
21 RND R7.5	
22 L C+40	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	



Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal**Megjegyzések:**

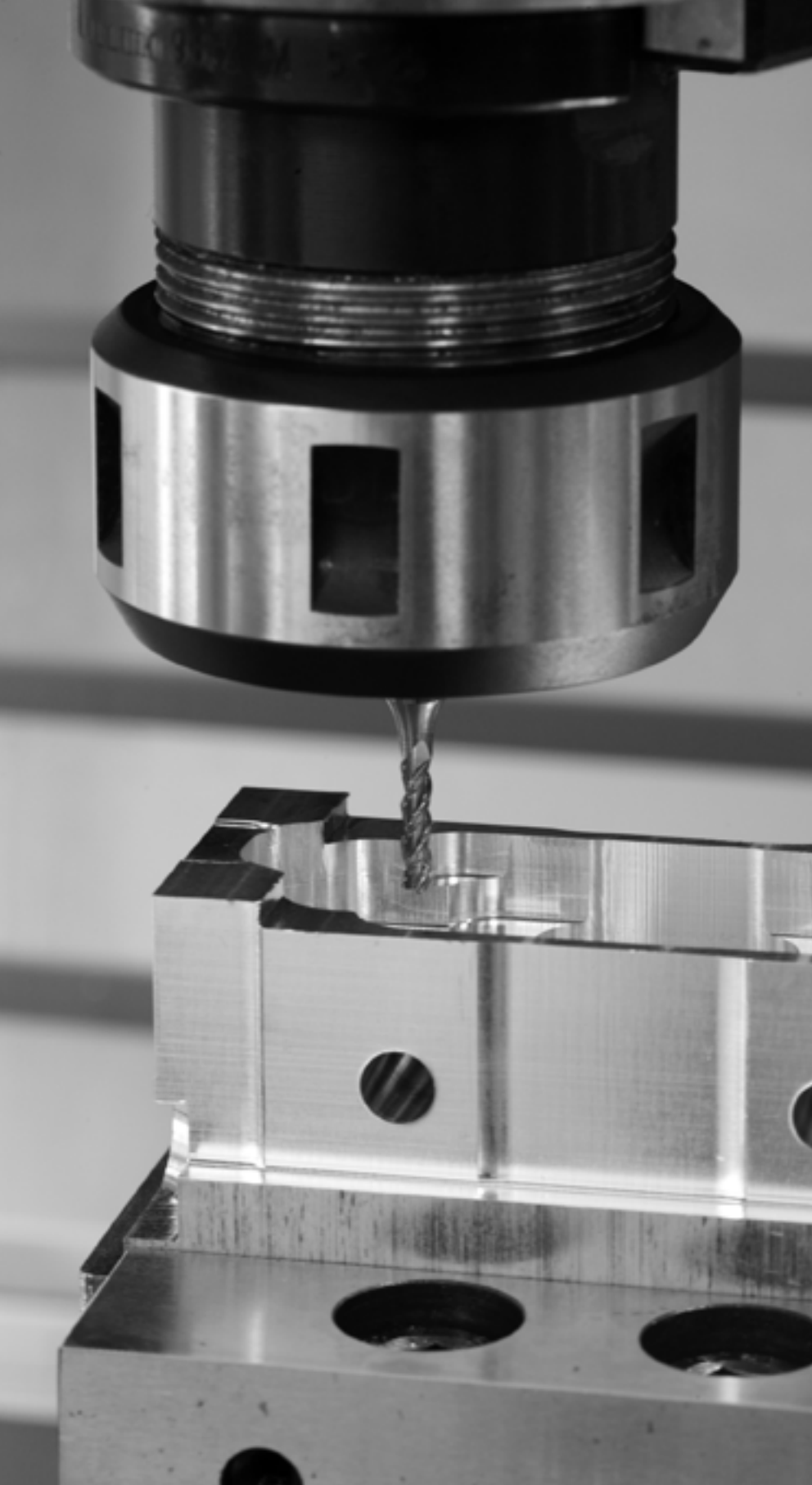
- Henger a forgóasztal közepén
- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Nullapont a forgóasztal közepén
- Központ pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, szerszámtengely: Z, átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 I X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám pozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE 1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=-4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0.02 ;TŰRÉS	Újramegmunkálás aktív

8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Körasztal előpozicionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram, a középpont pályájának leírása
13 L C+40 X+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1), a mozgás az X tengely mentén történik, mivel a döntés 90°
14 L X+35	
15 L C+60 X+52.5	
16 L X+70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	





9

**Fix ciklusok: kontúrzseb
kontúrképlettel**



9.1 SL ciklusok összetett kontúrképlettel

Alapismeretek

Az SL ciklusok és a komplex kontúrképletek lehetővé teszik komplex kontúrok alkotúrok (zsebek vagy szigetek) összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkotúrokat (geometriai adatokat) külön programokban határozza meg. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A választott alkotúrokból, melyeket a kontúrképlet segítségével kapcsol össze, a TNC kiszámítja a teljes kontúrt.



Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleírások számától. Legfeljebb **8192** elemet programozhat.

A kontúrképlettel létrehozott SL ciklusok használatának előfeltétele a strukturált programfelépítés, ugyanakkor lehetővé teszi, hogy a gyakran előforduló kontúrokat külön programokban tárolja. A kontúrképlet segítségével kapcsolja össze az alkotúrokat egy közös kontúrrá, majd határozza meg, hogy az egyes kontúrokat a TNC zseb- vagy szigetmarásként értelmezze.

Az "SL ciklusok kontúrképlettel" funkció jelen formájában különböző területekről kíván beírást a TNC felhasználói interfészeiben. Ez a funkció alapul szolgál a jövőbeni fejlesztésekhez.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

0 BEGIN PGM KONTÚR MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK...

8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS...

9 CYCL CALL

...

12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS...

13 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS...

17 CYCL CALL

63 L Z+250 R0 FMAX M2

64 END PGM KONTÚR MM

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót. A kontúrképletben egy zsebet tagadással tud szigetre változtatni.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A koordináta-transzformációk megengedettek. Az alkontúrban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik. A másodlagos tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg nem a szigetek felett, hanem körülöttük mozog.
- A belső sarkok sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kinagyolás és a Oldalsimítás ciklus legkülső lépésénél a is).
- Oldalsimításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.



A 7420 gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a TNC hova pozicionálja a szerszámot a Ciklus 21-24 végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a Ciklus 20 KONTÚRADATOK ciklusnál adhatók meg.

Példa: Program felépítés: Alkontúrok számítása kontúrképlettel

```

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "CIRCLE31XY"
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIANGLE"
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...

```



Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása

A **SEL CONTOUR** funkcióval egy kontúrmeghatározásokat tartalmazó programot választhat ki, amiből a TNC kiolvashatja a kontúrleírásokat:



▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

▶ Válassza a **KOMPLEX KONTÚRKÉPLET** menüt.

▶ Nyomja meg a **SEL CONTOUR** funkciógombot.

▶ Nyomja meg az **ABLAK KIVÁLASZTÁSA** funkciógombot: a TNC ráhelyez egy ablakot, ahol kiválaszthatja a kívánt nullaponttáblázatot.

▶ A nyílbillentyűkkel vagy az egérrel válasszon ki egy programot, és nyugtázza azt az **ENT** gombbal: a TNC beírja a teljes útvonalnevet a **SEL CONTOUR** mondatba.

▶ Zárja be a funkciót az **END** gombbal.

▶ Adja meg a program teljes nevét a kontúrmeghatározással, és nyugtázza a bevittet az **END** gombbal.

Vagy közvetlenül a billentyűzetről is megadhatja a program nevét vagy teljes útvonalnevét és a kontúrleírást.



A **SEL CONTOUR** mondatot az SL ciklus előtt programozza. A Ciklus **14 KONTÚRGEOMETRIA** a **SEL CONTOUR** használata esetén szükségtelen.

Kontúrleírások meghatározása

A **KONTÚRMEGHATÁROZÁS** funkcióval megadhatja az elérési utat azokhoz a programokhoz, amikben a TNC megtalálja a kontúrleírásokat. Ezen felül, ennek a kontúrmeghatározásnak külön mélységet is választhat (FCL2 funkció):

SPEC
FCT

- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR-
PONT
MEGMUNK.

- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

KOMPLEX
KONTÚR-
KÉPLET

- ▶ Válassza a **KOMPLEX KONTÚRKÉPLET** menüt.

DECLARE
CONTOUR

- ▶ Nyomja meg a **KONTÚRMEGHATÁROZÁS** funkciógombot.
- ▶ Adja meg a **QC** kontúrleírás számát, és erősítse meg az **ENT** gombbal.

ABLAKBól
KIVÁLASZT

- ▶ Nyomja meg az **ABLAK KIVÁLASZTÁSA** funkciógombot: a TNC ráhelyez egy ablakot, ahol kiválaszthatja a behívandó programot.
- ▶ A nyílbillentyűkkel vagy az egérrel válassza ki a kontúrleíró programot, és nyugtázza azt az **ENT** gombbal: a TNC beírja a teljes útvonalnevet a **SEL CONTOUR** mondatba.
- ▶ Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak.
- ▶ Zárja be a funkciót az **END** gombbal.

Vagy közvetlenül a billentyűzetről is megadhatja a program nevét és a kontúrleírást vagy a program teljes útvonalnevét.



A megadott **QC** kontúrazonosítókkal tudja a kontúrképletben a különböző kontúrokat összevonni.

Ha a kontúroknak különböző mélységeket programoz, akkor minden alkontúrhoz hozzá kell rendelnie egy mélységet (szükség esetén rendeljen hozzá 0 mélységet).



Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.



- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat
- ▶ Válassza a KOMPLEX KONTÚRKÉPLET menüt.
- ▶ Nyomja meg a KONTÚRKÉPLET funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Matematikai függvény	Funkciógomb
Metszet pl. $QC10 = QC1 \ \& \ QC5$	
Unió pl. $QC25 = QC7 \ \ QC18$	
Unió a metszet kivonásával pl. $QC12 = QC5 \ \wedge \ QC25$	
Különbség pl. $QC25 = QC1 \ \setminus \ QC2$	
Kontúrterület komplementere pl. $QC12 = \#QC11$	
Nyitó zárójel pl. $QC12 = QC1 \ * \ (QC2 + QC3)$	
Záró zárójel pl. $QC12 = QC1 \ * \ (QC2 + QC3)$	
Egyedi kontúr meghatározása pl. $QC12 = QC1$	



Átlapolt kontúrok

A TNC egy programozott kontúrt alapesetben zsebnek tekint. A kontúrképlet funkcióival lehetősége van ezt megváltoztatni, hogy a TNC a kontúrt szigetként értelmezze.

Új kontúr kialakításának érdekében a szigetek és zsebek átlapolhatók. Egy zseb méretét megnövelheti egy másik zseb marásával vagy lecsökkentheti egy sziget kialakításával.

Alprogramok: átlapolt zsebek

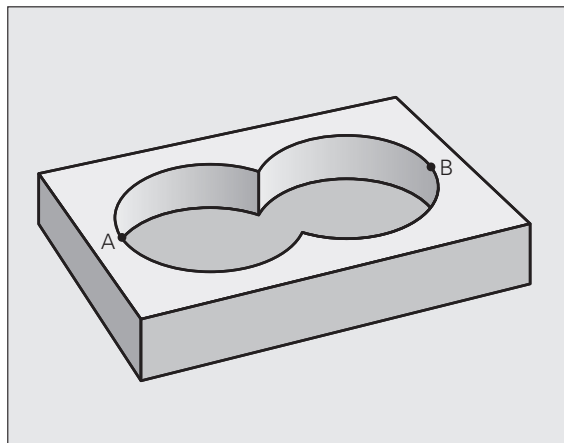


A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, melyeket egy kontúrmeghatározó programmal vannak meghatározva. A kontúrmeghatározó programot a **SEL CONTOUR** funkcióval lehet meghívni az aktuális főprogramban.

Az A és B zsebek átfedik egymást.

A TNC kiszámítja az S1 és S2 metszéspontokat (ezeket nem kell programozni).

A zsebeket teljes körként kell programozni.



1. kontúrleíró program: A zseb

```
0 BEGIN PGM ZSEB_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM ZSEB_A MM
```

2. kontúrleíró program: B zseb

```
0 BEGIN PGM ZSEB_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM ZSEB_B MM
```

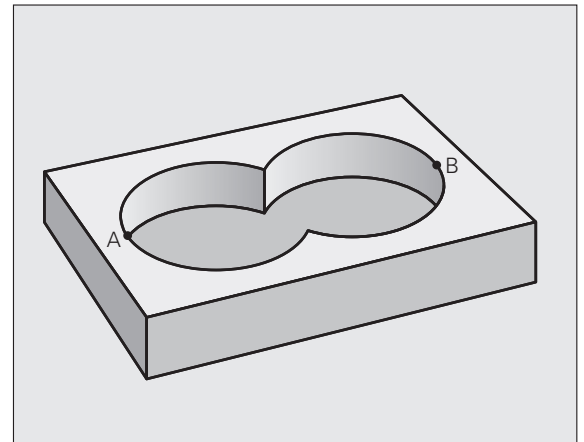
Közös terület (unió)

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az átlapoló felületet is:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az "Unió" funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```



Kivont terület (különbség)

Az A felületet a B-vel átlapolt felületet kivéve kell kimunkálni:

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben a B felületet a "Kivont terület komplementere" funkcióval lehet az A felületből kivonni.

Kontúrmeghatározó program:

50 ...

51 ...

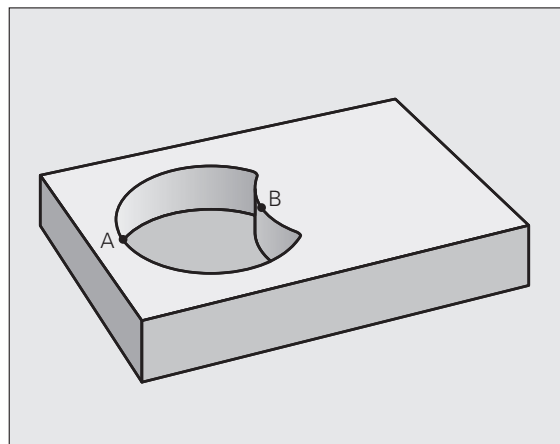
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"

53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"

54 QC10 = QC1 \ QC2

55 ...

56 ...

**Közös terület (metszet)**

Csak az A és B felületek által átfedett felületet kell kimunkálni. (A csak az A vagy csak a B által takart felület megmunkálatlan marad.)

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet a "metszéspont" funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

50 ...

51 ...

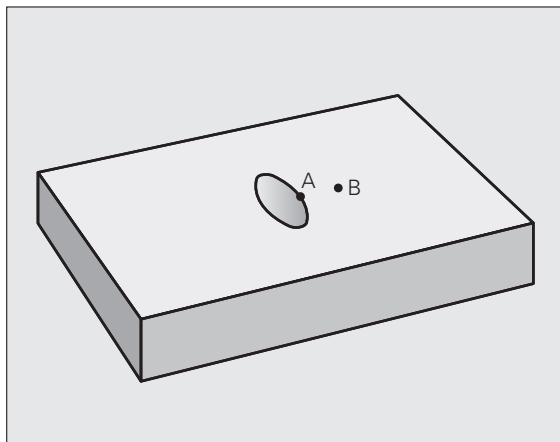
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"

53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"

54 QC10 = QC1 & QC2

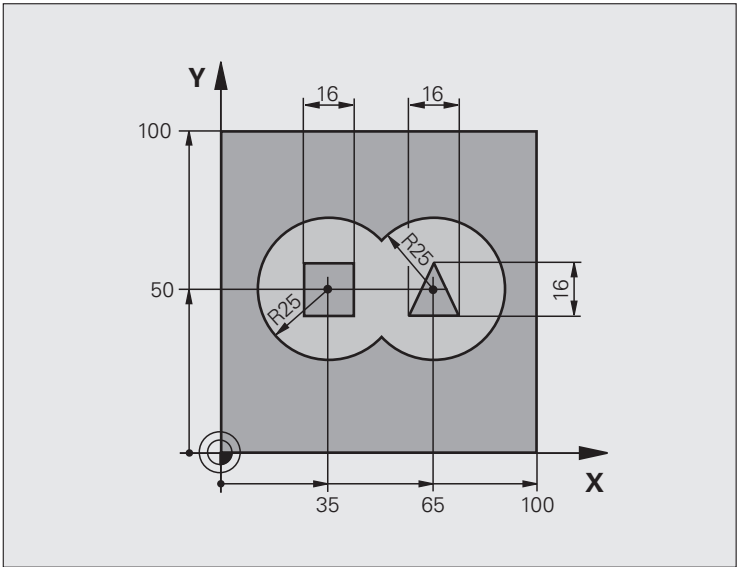
55 ...

56 ...

**Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal**

A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (lásd "Áttekintés" 188 oldalon).

Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM KONTÚR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Nagyoló szerszám meghatározása
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Simító szerszám meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Nagyoló szerszám hívása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Kontúrmeghatározó program kiválasztása
8 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	
9 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
10 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Simító szerszám hívása
12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Fenéksimítás
14 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Oldalsimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM KONTÚR MM	

Kontúrmeghatározó program kontúrképlettel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE"	Kontúrazonosító meghatározása a "CIRCLE1" programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A PGM "CIRCLE31XY"-ben használt paraméterek értékének beállítása
3 FN 0: Q2 = +50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "CIRCLE31XY"	Kontúrazonosító meghatározása a "CIRCLE31XY" programhoz
6 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "HÁROMSZÖG"	Kontúrazonosító meghatározása a "TRIANGLE" programhoz
7 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "NÉGYSZÖG"	Kontúrazonosító meghatározása a "SQUARE" programhoz
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontúrképlet
9 END PGM MODEL MM	



Kontúrleíró programok:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Kontúrleíró program: kör a jobb oldalon
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Kontúrleíró program: kör a bal oldalon
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Kontúrleíró program: háromszög a jobb oldalon
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	
0 BEGIN PGM SQUARE MM	Kontúrleíró program: négyzet a bal oldalon
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	



9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel

Alapismeretek

Az SL ciklusok és az egyszerű kontúr formulák lehetővé teszik kontúrok legfeljebb 9 alkontúr (zseb vagy sziget) egyszerű összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön programokban határozza meg. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A TNC kiszámítja a kontúrt a kiválasztott alkontúrokból.



Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleírások számától. Legfeljebb kb. **8192** elemet programozhat.

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A koordináta-transzformációk megengedettek. Az alkontúrban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik. A másodlagos tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```

0 BEGIN PGM CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
P1= "POCK1.H"
I2 = "ISLE2.H" DEPTH5
I3 "ISLE3.H" DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK...
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTDEF MM

```



Fix ciklusok jellemzői

- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg nem a szigetek felett, hanem körülöttük mozog.
- A belső sarkok sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontúr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kinagyolás és a Oldalsimítás ciklus legkülső lépésénél a is).
- Oldalsimításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.



A 7420 gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a TNC hova pozicionálja a szerszámot a Ciklus 21-24 végén.

A megmunkálási adatok (marási mélység, simítási ráhagyás és biztonsági távolság) a Ciklus 20 KONTÚRADATOK ciklusnál adhatók meg.

Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC
FCT

- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/~
PONT
MEGMUNK.

- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

CONTOUR
DEF

- ▶ Nyomja meg a CONTOUR DEF funkciógombot. A TNC megnyitja a párbeszédablakot a kontúrképlet megadásához.

- ▶ Válassza ki az első alkontúr nevét az ABLAK KIVÁLASZTÁSA funkciógombbal, vagy közvetlenül adja meg. Az első alkontúrnak mindig a legmélyebb zsebnek kell lennie. Nyugtázza az ENT gombbal.

SZIGET

- ▶ Funkciógombbal határozza meg, hogy a következő alkontúr zseb vagy sziget. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Válassza ki a második alkontúr nevét az ABLAK KIVÁLASZTÁSA funkciógombbal, vagy közvetlenül adja meg. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Folytassa a párbeszédprogramozást a fent leírtak szerint, míg meg nem adta az összes alkontúrt.



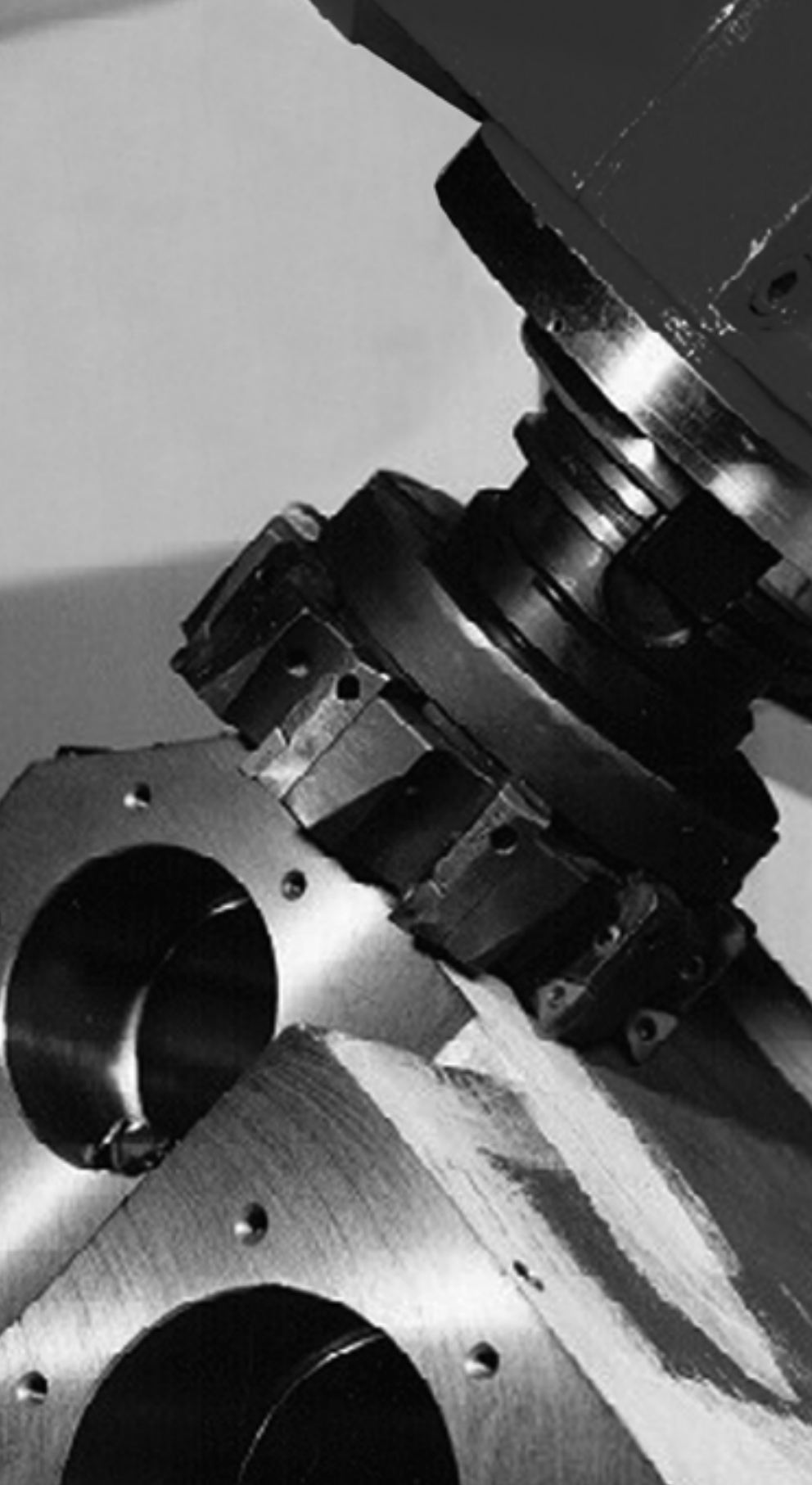
- Mindig a legmélyebb zsebbel kezdje az alkontúrok listáját!
- Ha a kontúr szigetként lett meghatározva, akkor a TNC a teljes mélységet a sziget magasságaként értelmezi. A megadott érték (előjel nélkül) ezután a munkadarab felső felületére vonatkozik!
- Ha a megadott mélység 0, akkor zsebek esetén a Ciklus 20-ban megadott mélység érvényes. A szigetek így a munkadarab felső felületéig érnek!

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal



- A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (lásd "Áttekintés" 188 oldalon).





10

**Fix ciklusok:
léptetőmarás**



10.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC négy ciklust kínál a következő karakterisztikájú felületek megmunkálásához:

- CAD-/CAM-rendszerrel létrehozott felületek
- Sík, négyszögletű felületek
- Sík, ferde szögű felületek
- Tetszőleges ferde síkú felületek
- Csavart felületek

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
30 MEGMUNKÁLÁS 3D-S ADATOKKAL Léptető marás, több fogásban történő megmunkálás 3D-s adatokból		Oldal 261
230 LÉPTETŐ MARÁS Sík, négyszögletű felületekhez		Oldal 263
231 SZABÁLYOS FELÜLET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez		Oldal 265
232 HOMLOKMARÁS Vízszintes, négyszögletű felületekhez, ráhagyással és többszöri fogásvétellel		Oldal 269



10.2 MEGMUNKÁLÁS 3D ADATOKKAL (Ciklus 30, DIN/ISO: G60)

Ciklus lefutása

- 1 Az aktuális pozícióból a TNC FMAX gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra, a ciklusban programozott MAX pont fölé.
- 2 Ezután a szerszám FMAX gyorsjáratban mozog a munkasíkon a ciklusban programozott MIN pontra.
- 3 Ebből a pontból a szerszám fogásvételi előtolással mozog az első kontúrpontra.
- 4 A TNC minden olyan pontot megmunkál a **marási előtolással**, ami el van tárolva a digitalizált adatok között. Szükség esetén a TNC a megmunkálási műveletek között a digitalizált pontokról kiemeli a **biztonsági távolságra** ha egyes területeket megmunkálatlanul kell hagyni.
- 5 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsjáratban lesz visszahúzva a biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

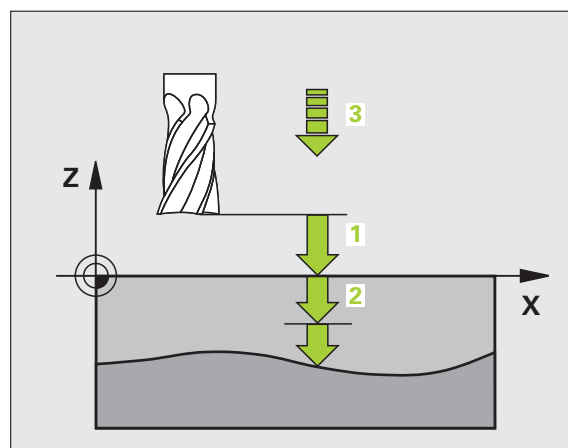
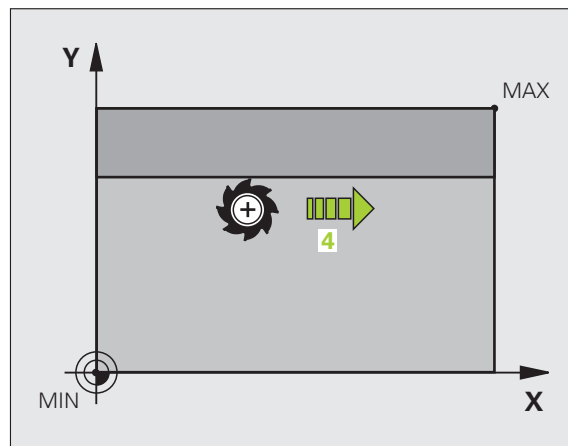


A Ciklus 30 különösen olyan párbeszédes programok futtatására használható, amik offline állapotban, több fogásvétellel lettek létrehozva.



Ciklusparaméterek

- ▶ **3D-s adatok programneve:** Adja meg annak a programnak a nevét, amelybe a kontúradatokat elmentette. Ha a fájl nem az aktuális könyvtárban van elmentve, akkor adja meg a teljes elérési útvonalat. A név legfeljebb 254 karakter hosszúságú lehet.
- ▶ **Tartomány min. pontja:** A megmunkálandó tartomány legkisebb koordinátái (X, Y és Z koordináták). Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tartomány max. pontja:** A megmunkálandó tartomány legnagyobb koordinátái (X, Y és Z koordináták). Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság 1** (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság gyorsjáratban végzett szerszámmozgásokhoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység 2** (növekményes érték): Fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás 3:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO.
- ▶ **Marási előtolás 4:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy FAUTO
- ▶ **M mellékfunkciók:** Egy vagy két mellékfunkció opcionális megadása, például M13. Beviteli tartomány: 0 és 999 között



Példa: NC mondatok

64 CYCL DEF 30.0 MEGMUNK. 3D-S
ADATOKKAL

65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H

66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20

67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0

68 CYCL DEF 30.4 SETUP 2

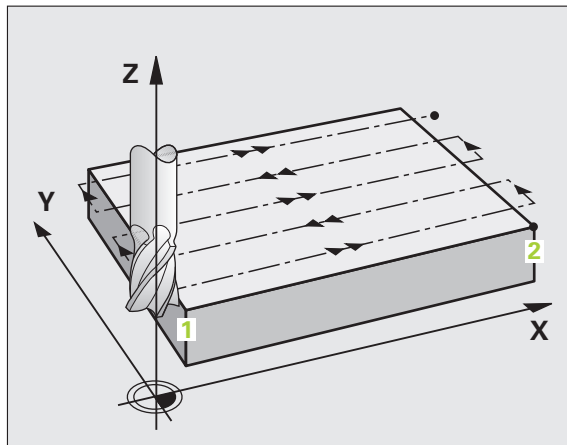
69 CYCL DEF 30.5 PECKG -5 F100

70 CYCL DEF 30.6 F350 M8

10.3 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus 230, DIN/ISO: G230)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszámot először a munkasíkban az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban a kezdőpontba **1** pozicionálja; a TNC a szerszámot sugárnyíval balra és felfelé mozgatja.
- 2 Ezután **FMAX** gyorsmenettel a biztonsági távolságra mozog a szerszám. Innen megközelíti a programozott kezdőpontot a szerszámtengelyen a fogásvételi előtolással.
- 3 Majd a szerszám a programozott marási előtolással mozog a végpontra **2**. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, a programozott hossz és a szerszám sugara alapján.
- 4 A TNC a következő fogásvételnél keresztirányú előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az eltolás a programozott szélesség és a fogások száma alapján számolható ki.
- 5 Majd a szerszám az első tengely negatív irányába mozog.
- 6 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 7 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



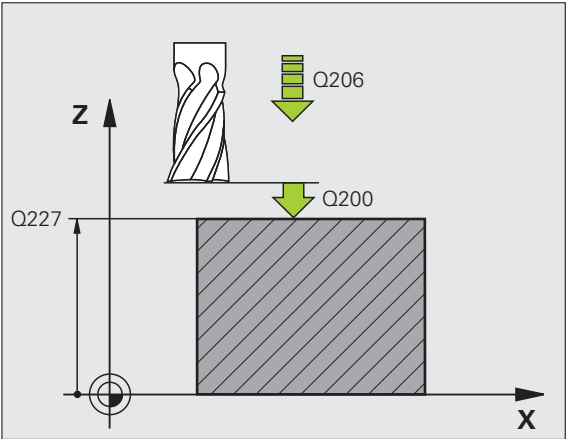
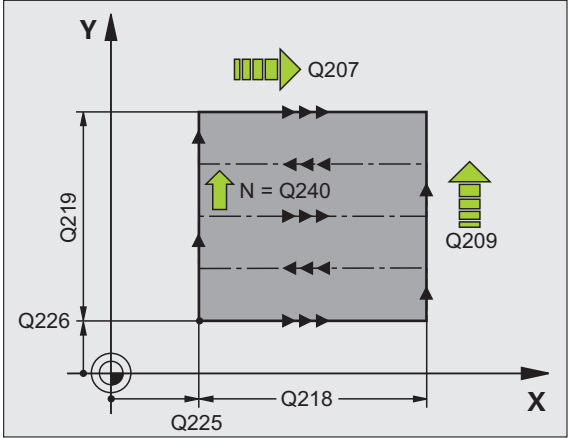
A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, először a munkasíkban, majd az orsó tengelyében.

Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a befogó eszközökkel.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület minimumpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület minimumpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):** Az a magasság az orsó tengelyében, amin a léptető megmunkálás történik. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q218 (inkrementális érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyében, az 1. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyében, a 2. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogások száma Q240:** A szélesség mentén végrehajtott fogások száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a marási mélységre mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.
- ▶ **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Keresztirányú előtolás Q209:** A szerszám előtolási sebessége a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha keresztirányban mozgatja a szerszámot, akkor Q209 legyen kisebb Q207-nél. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, akkor Q209 lehet nagyobb Q207-nél. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység között a pozicionáláskor a ciklus kezdetén és végén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF



Példa: NC mondatok

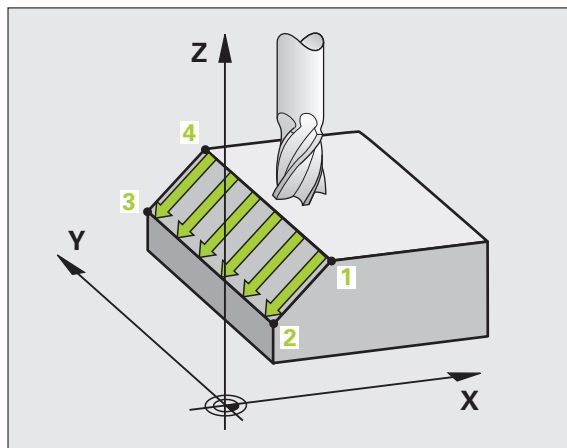
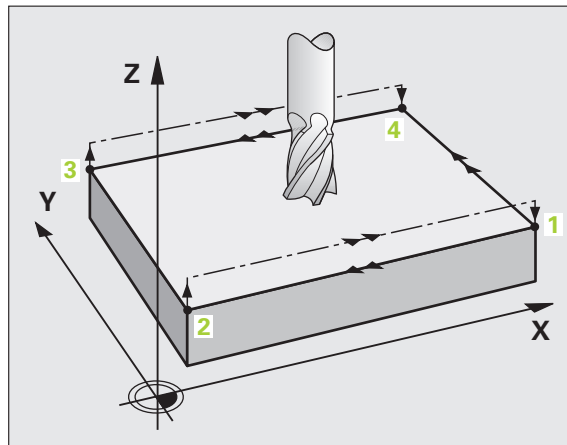
71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+10 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+12 ;KEZDŐPONT A 2. TENGELYEN
Q227=+2.5;KEZDŐPONT A 3. TENGELYEN
Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75 ;2. OLDAL HOSSZA
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q209=200 ;ELŐTOLÁS KERESZTIR.
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



10.4 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus.231, DIN/ISO: G231)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kiindulási helyzetbe mozgatja **1**.
- 2 Majd a szerszám a marási előtolással mozog a **2** végpontra.
- 3 Ebből a pontból a szerszám **FMAX** gyorsjárásban a szerszámtengely mentén a szerszám átmérőjének értékével mozog pozitív irányba, majd visszatér a kezdőpontba **1**.
- 4 A kezdőpontnál **1** a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
- 5 Ezután a TNC mindhárom tengely mentén az **1** pontból a **4** pont irányába mozgatja a következő sorra a szerszámot.
- 6 Ebből a pontból a szerszám a végpontra mozog. A TNC a végpontot a **2** pontból és a **3** pont felé irányuló elmozdulásból számolja ki.
- 7 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 8 A ciklus végén a szerszám az orsó tengelye mentén programozott legmagasabb ponttól szerszámtátmérőnyi távolságra mozog.



Forgácsolási mozgások

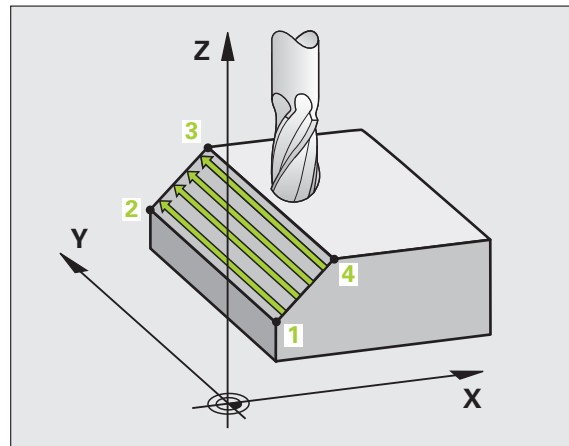
A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az **1** ponttól a **2** pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás az **1 / 2** ponttól a **3 / 4** pont felé történik. Az **1** pontot a megmunkálendő felület bármely sarkára programozhatja.

Ha szármarót használ a megmunkáláshoz, akkor a felület simítását a következőképpen optimalizálhatja:

- Alakos szerszám kis meredekségű ferde felületekhez (az **1** pont orsó tengelyébe eső koordinátája nagyobb, mint a **2** ponté).
- Lefejtő szerszám meredek felületekhez (az **1** pont orsó tengelyébe eső koordinátája kisebb, mint a **2** ponté).
- Ha csavart felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az **1** pontból a **2** pont felé) programozza a meredekebb lejtés irányával párhuzamosan.

Ha gömbvégű marót használ a megmunkáláshoz, akkor a felület simítását a következőképpen optimalizálhatja:

- Ha csavart felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az **1** pontból a **2** pont felé) programozza a legmeredekebb lejtés irányára merőlegesen.

**Programozáskor ne feledje:**

A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kezdőpontba **1** mozgatja. Ugy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a készülékekkel.

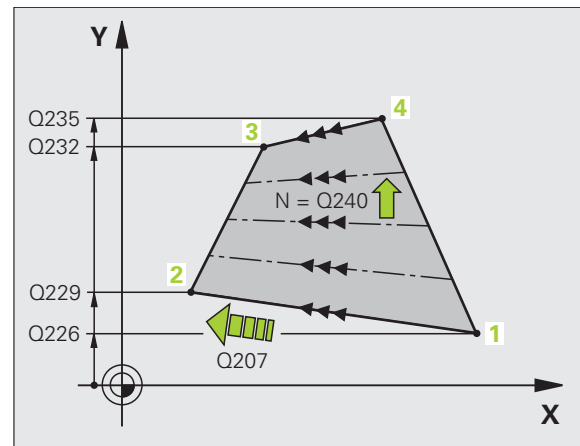
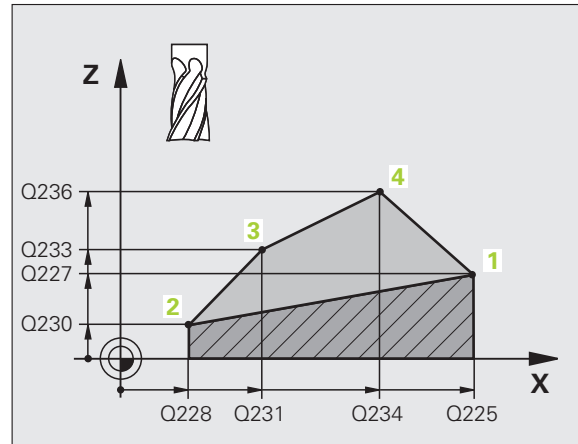
A TNC a szerszámot R0 sugárkorrekcióval mozgatja a programozott pozícióra.

Ha szükséges, használjon keresztélű hosszlyukmarót (DIN 844).

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték):** a léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a szerszámtengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. tengely 2. pontja Q228 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. tengely 2. pontja Q229 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely 2. pontja Q230 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. tengely 3. pontja Q231 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. tengely 3. pontja Q232 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely 3. pontja Q233 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között



- ▶ **1. tengely 4. pontja Q234** (abszolút érték): A **4** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. tengely 4. pontja Q235** (abszolút érték): A **4** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely 4. pontja Q236** (abszolút érték): A **4** pont koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogások száma Q240**: Az **1** és **4**, ill. a **2** és **3** pontok között szükséges fogások száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ

Példa: NC mondatok

72 CYCL DEF 231 SZAB. FELÜLET
Q225=+0 ;KEZDŐPONT AZ 1. TENGELYEN
Q226=+5 ;KEZDŐPONT A 2. TENGELYEN
Q227=-2 ;KEZDŐPONT A 3. TENGELYEN
Q228=+100;2. PONT 1. TENGELYEN
Q229=+15 ;2. PONT 2. TENGELYEN
Q230=+5 ;2. PONT 3. TENGELYEN
Q231=+15 ;3. PONT 1. TENGELYEN
Q232=+125;3. PONT 2. TENGELYEN
Q233=+25 ;3. PONT 3. TENGELYEN
Q234=+15 ;4. PONT 1. TENGELYEN
Q235=+125;4. PONT 2. TENGELYEN
Q236=+25 ;4. PONT 3. TENGELYEN
Q240=40 ;FOGÁSOK SZÁMA
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS



10.5 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232)

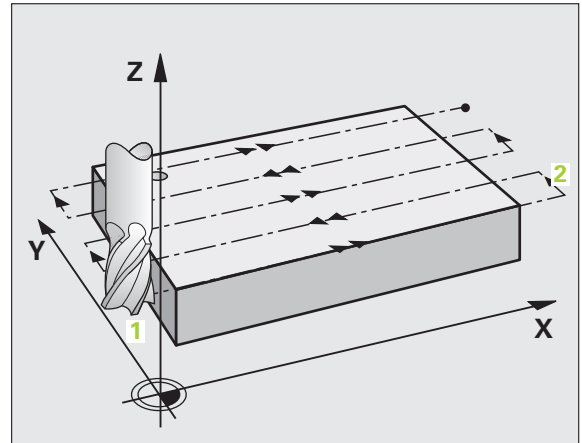
Ciklus lefutása

A 232-es ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmaráshoz használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Eljárás Q389=0:** kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás a megmunkálandó felületen kívül
 - **Eljárás Q389=1:** Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás a megmunkálandó felületen belül
 - **Eljárás Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással
- 1 A TNC az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjártatban pozicionálja a szerszámot a kezdőpozícióba **1**, a pozicionáló logika alkalmazásával: Ha az aktuális pozíció az orsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a TNC a szerszámot először a munkasíkban, majd az orsó tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először a 2. biztonsági távolságra mozog, és utána a munkasíkon. A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.
 - 2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a pozicionálási előtolással az orsó tengelyén.

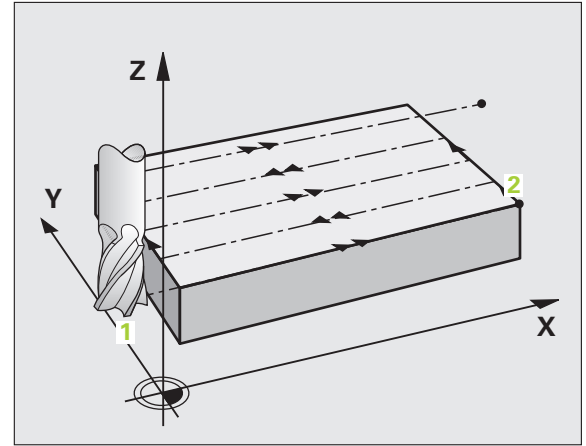
Eljárás Q389=0

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont **1** irányában.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártatban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



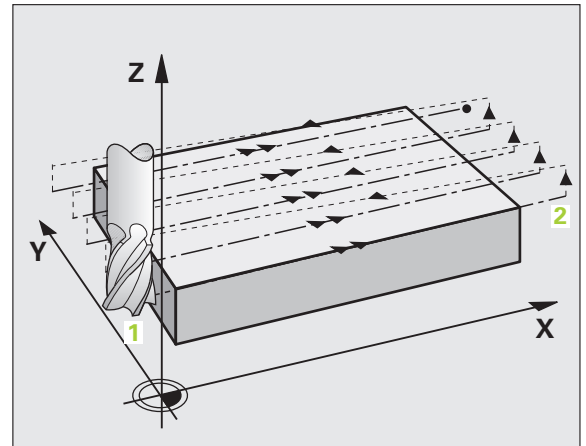
Eljárás Q389=1

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen **belül** található. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, a programozott hossz és a szerszám sugara alapján.
- 4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont **1** irányában. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártatban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=2

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyében az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja a biztonsági távolságra, majd előpozicionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és elmozog a következő végpont irányában **2**.
- 6 A marási folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártatban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

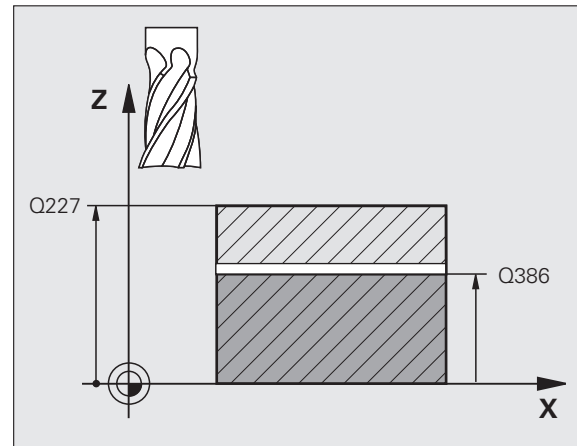
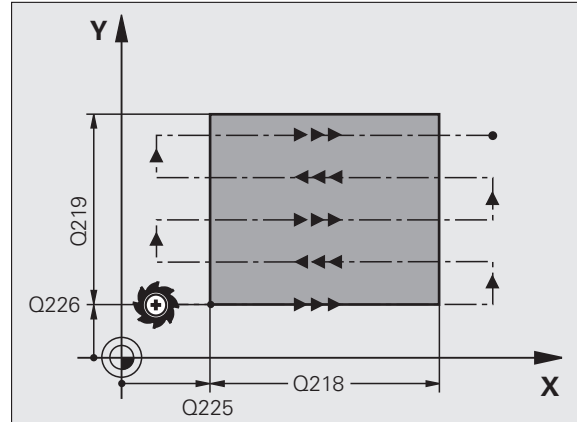


Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, hogy ne legyen ütközés a munkadarabbal, vagy a lefogó elemekkel.

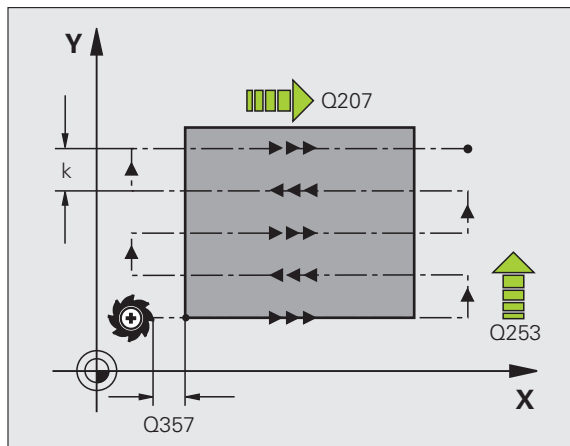
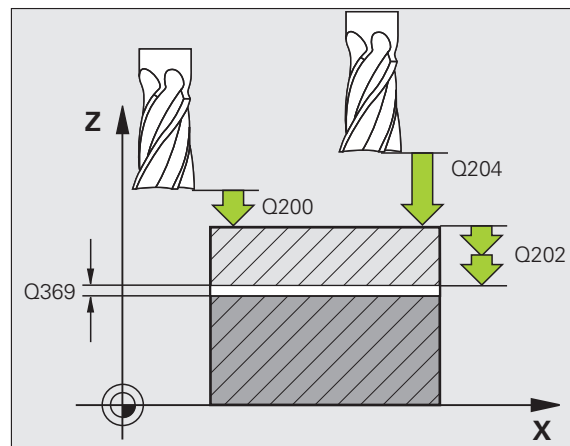
Ciklusparaméterek



- ▶ **Megmunkálási eljárás (0/1/2) Q389:** Határozza meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
0: kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül
1: kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás marási előtolással a megmunkálandó felületen belül
2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással
- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):** A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciategelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték):** a léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):** A fogások kiszámításához használt munkadarab-felület koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **3. tengely végpontja Q386 (abszolút érték):** Koordináta az orsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q218 (növekményes érték):** Megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciategelyén. Az első pályaelem marási irányát az **1. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. oldal hossza Q219 (növekményes érték):** Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **2. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között



- ▶ **Maximális fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): **Maximális** mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. A TNC kiszámolja a pillanatnyi fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő- és végpontja közötti különbségből (figyelembe véve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Max. pályaátfedési tényező Q370: Maximális** lépéstényező k. A TNC kiszámolja a pillanatnyi léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. a fog sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést. Beviteli tartomány 0.1 és 1.9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Marási előtolás Q207**: a szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**



- **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpontja közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozicionálja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Oldalsó biztonsági távolság Q357 (inkrementális érték):** Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál az első fogásvételi mélység megközelítésekor, és az a távolság, amin a szerszám keresztirányú mozgása történik, Q389=0 vagy Q389=2 esetén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**

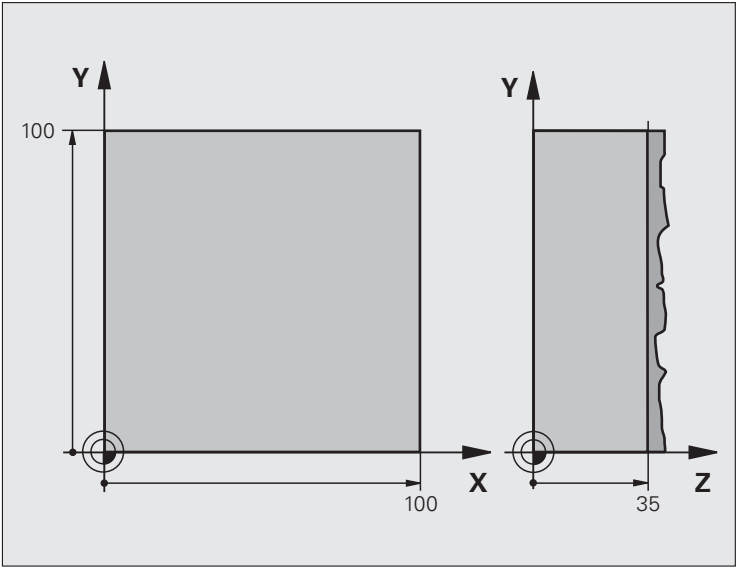
Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 232 HOMLOKMARÁS	
Q389=2	;ELJÁRÁS
Q225=+10	;KEZDŐPONT AZ 1. TENGELYEN
Q226=+12	;KEZDŐPONT A 2. TENGELYEN
Q227=+2.5	;KEZDŐPONT A 3. TENGELYEN
Q386=-3	;3. TENGELY VÉGPONTJA
Q218=150	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q202=2	;MAX. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS ALUL
Q370=1	;MAX. ÁTFEDÉS
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q385=800	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q253=2000	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q357=2	;OLDALSÓ BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q204=2	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



10.6 Programozási példák

Példa: Léptető marás



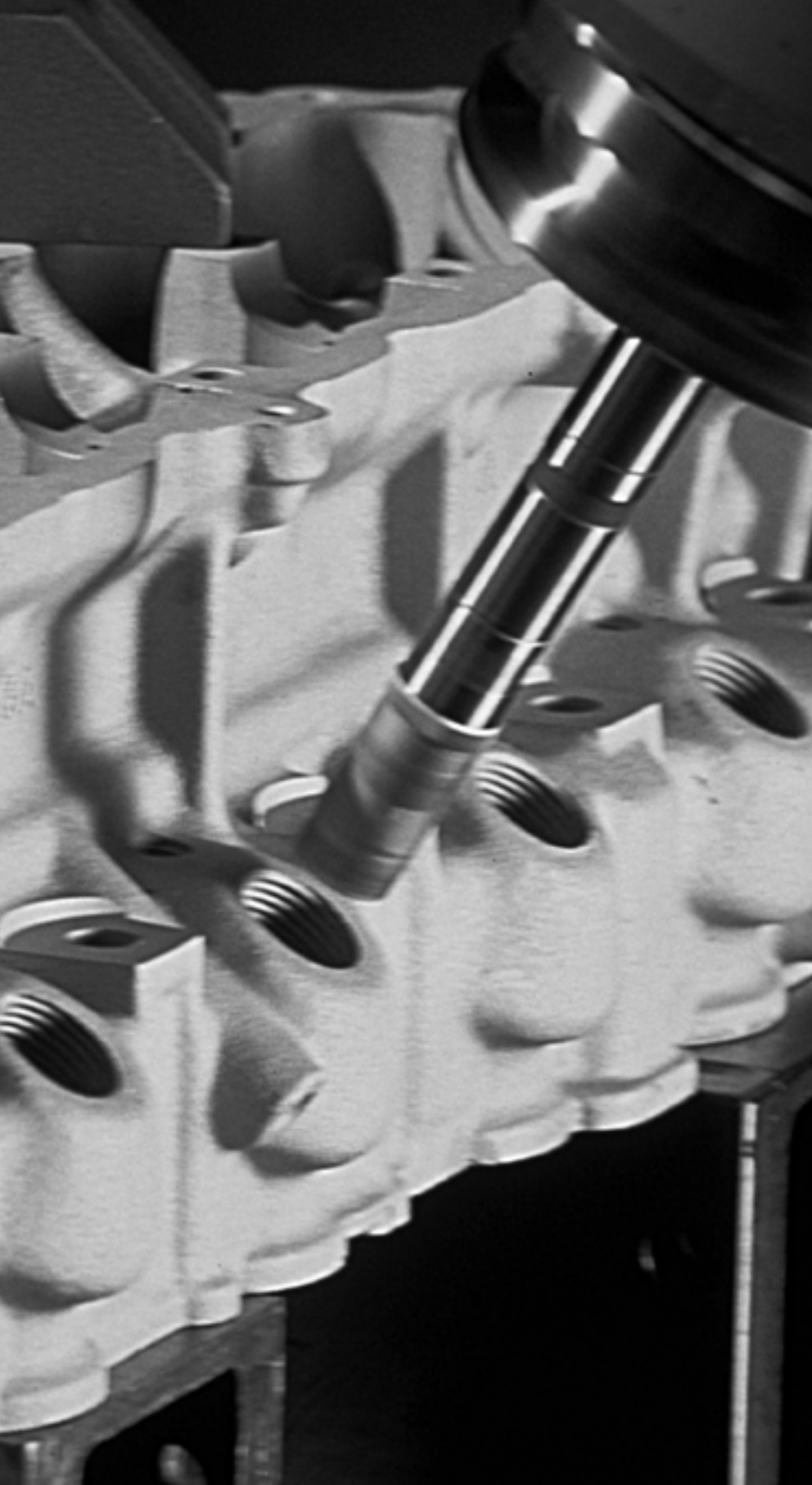
0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q226=+0 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q227=+35 ;3. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q209=150 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	



7 L X+25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a kezdőpont közelében
8 CYCL CALL	Ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
10 END PGM C230 MM	







11

**Ciklusok: koordináta-
transzformációk**



11.1 Alapismeretek

Áttekintés

Ha a kontúr programja kész, a koordináta-transzformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordináta-transzformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy nullaponttáblázatból		Oldal 279
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullapont felvétele programfutás alatt		Oldal 286
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		Oldal 287
10 FORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban		Oldal 289
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése		Oldal 291
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyenkénti mérettényező megadásával		Oldal 293
19 MUNKASÍK Megmunkálás döntött koordinátarendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal ellátott gépen		Oldal 295

A koordináta-transzformációk érvényessége

Érvényesség kezdete: A koordináta-transzformáció a definiálása után azonnal érvényes lesz—nem kell külön meghívni. Addig marad érvényben, amíg nem törli vagy nem változtatja meg.

Koordináta-transzformációk törléséhez:

- Adjon meg ciklusokat új értékkel, például 1,0 mérettényezővel.
- M2, M30 kiegészítőfunkciók, vagy az END PGM mondat végrehajtása (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Válasszon egy új programot
- Programozzon M142 "Modális programinformációk törlése" mellékfunkciót

11.2 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54)

Funkció

A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

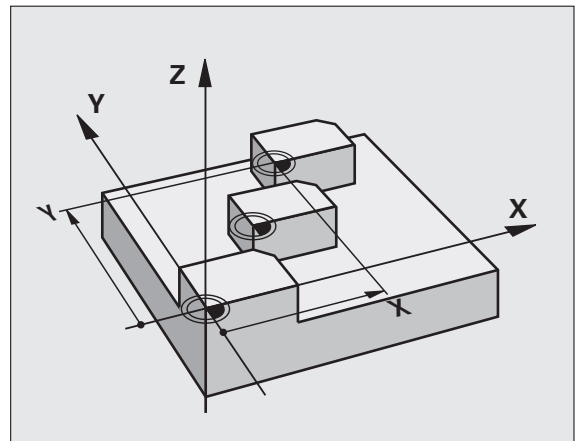
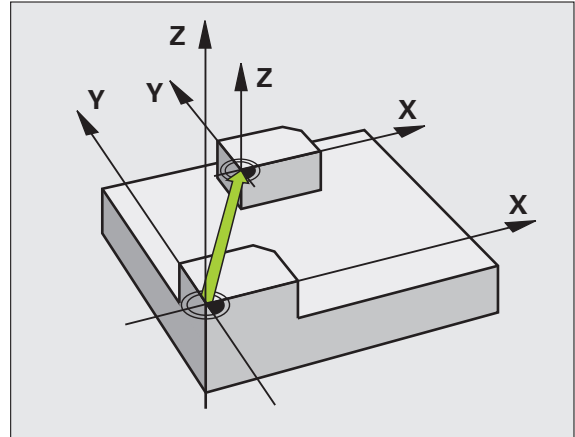
A NULLAPONTELTOLÁS ciklus meghatározása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgástengelyek szintén megengedettek.

Visszaállítás

- Programozzon egy nullaponteltolást az $X=0$, $Y=0$ stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával
- Alkalmazza a **TRANS DATUM RESET** funkciót
- Hívjon meg egy $X=0$; $Y=0$ stb. koordinátákhoz tartozó nullaponteltolást a nullaponttáblázatból

Grafika

Ha a nullaponteltolás után egy új **BLK FORM** utasítást programoz, akkor az MP7310 paraméterrel határozhatja meg, hogy a **BLK FORM** az aktuális vagy az eredeti nullpontra vonatkozzon. Amennyiben az új **BLK FORM** az aktuális nullpontra vonatkozik, lehetővé válik, hogy a programban megmunkált különböző részleteket pontosan megjelenítsük.



Ciklusparaméterek



- **Nullaponteltolás:** adja meg az új nullapont koordinátáit. Az abszolút értékek a kézzel beállított munkadarab nullpontra vonatkoznak. Az inkrementális adatok mindig az utolsó érvényes nullpontra vonatkoznak – ez lehet egy már eltoló nullapont is. Beviteli tartomány: legfeljebb 6 NC tengely, mindegyiknél -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

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



11.3 NULLAPONTELTOLÁS

Nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

Funkció

A nullaponttáblázat használatos:

- gyakran előforduló megmunkálási folyamatoknak a munkadarab különböző helyein történő végrehajtása, valamint
- ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható közvetlenül a ciklus meghatározásánál vagy meghívható egy nullaponttáblázatból.

Visszaállítás

- Hívjon meg egy $X=0$; $Y=0$ stb. koordinátákhoz tartozó nullaponteltolást a nullaponttáblázatból
- Hajtsa végre a nullaponteltolást az $X=0$, $Y=0$ stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával
- Alkalmazza a **TRANS DATUM RESET** funkciót

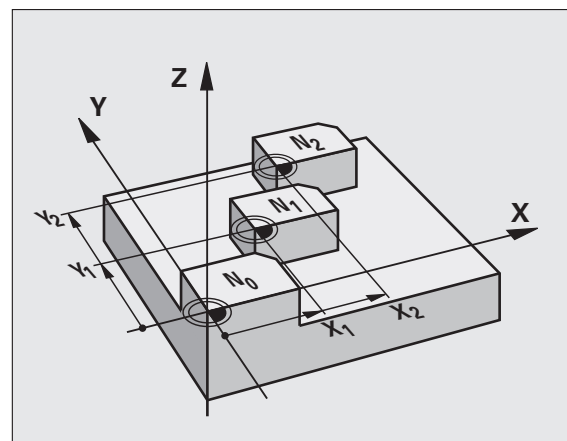
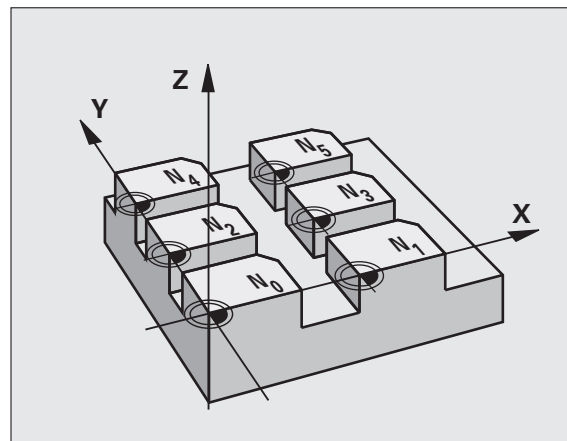
Grafika

Ha a nullaponteltolás után egy új **BLK FORM** utasítást programoz, akkor az MP7310 paraméterrel határozhatja meg, hogy a **BLK FORM** az aktuális vagy az eredeti nullappontra vonatkozzon. Amennyiben az új **BLK FORM** az aktuális nullpontra vonatkozik, lehetővé válik, hogy a programban megmunkált különböző részleteket pontosan megjelenítsük.

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

- Az aktív nullaponttáblázat neve és elérési útja
- Az aktív nullapont sorszáma
- Megjegyzés az aktív nullapont DOC oszlopából



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A nullaponttáblázatokban található nullapontok **mindig és kizárólagosan** az aktuális nullapontra (preset) vonatkoznak.

Az MP7475 gépi paraméter – amellyel korábban rögzítettük, hogy a nullapontok a gépi nullapontra, vagy a munkadarab nullapontra vonatkozzanak – már csak biztonsági funkcióval rendelkezik. Ha az MP7475 = 1 lett beállítva, akkor a TNC egy hibajelzést ad, ha egy nullaponteltolást egy nullaponttáblázatból hívunk meg.

A TNC 4xx-ből származó nullaponttáblázatokat, amelyeknél a koordináták a gépi nullapontra (MP7475 = 1) vonatkoznak, tilos az iTNC 530-nál alkalmazni.



Ha nullaponttáblázatokból származó nullaponteltolásokat alkalmaz, használja a **SEL TABLE** funkciót a kívánt nullaponttáblázat NC programból történő aktiválásához.

Ha a **SEL TABLE** nélkül dolgozunk, a kívánt nullaponttáblázatot a programteszt vagy a programfutás előtt kell aktiválni. (Ez érvényes a programozott grafikára is).

- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat S állapotú lesz.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfutási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat M állapotú lesz.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Nullaponteltolás:** adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert. Ha egy Q paramétert ad meg, akkor a TNC behelyettesíti a Q paraméter értékét. Beviteli tartomány: 0 és 9999 között

Példa: NC mondatok

77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

78 CYCL DEF 7.1 #5

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A **SEL TABLE** funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyikből a TNC a nullapontot venni fogja:



- ▶ A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot



- ▶ Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot



- ▶ Nyomja meg az ABLAK KIVÁLASZTÁSA funkciógombot: a TNC felhoz egy ablakot, ahol kiválaszthatja a kívánt nullaponttáblázatot
- ▶ A nyílbillentyűkkel, vagy az egérrel válassza ki a nullaponttáblázatot, majd nyugtázza az ENT gombbal: a TNC beírja a teljes útvonalnevet a **SEL TABLE** mondatba
- ▶ Zárja le a funkciót az END gombbal

Vagy közvetlenül a billentyűzetről is megadhatja a behívandó táblázat nevét vagy teljes útvonalnevét.



A **SEL TABLE** mondatot a Ciklus 7 Nullaponttáblázat előtt kell programozni.

Egy **SEL TABLE** utasítással kiválasztott nullaponttáblázat mindaddig aktív marad, amíg a **SEL TABLE** utasítással vagy a PGM MGT gombbal ki nem választ egy másik nullaponttáblázatot.

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval nullaponttáblázatokot és nullapont számokat határozhat meg egy NC mondatban (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszédés programozáshoz).

Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes programfutáskor.

Nullaponttáblázat kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

- PGM
MGT

- ▶ Fájlkezelő hívása: nyomja meg a PGM MGT gombot
 - ▶ Nullaponttáblázat megjelenítése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a .D MEGJELENÍTÉS funkciógombokat
 - ▶ Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnévet
 - ▶ Végezze el a fájl szerkesztését. A funkciógombsor a következő szerkesztési lehetőségeket kínálja fel:

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS ↑
Ugrás a táblázat végére	VÉGE ↓
Ugrás az előző oldalra	OLDAL ↑
Ugrás a következő oldalra	OLDAL ↓
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	SOR BEIL- LESZTÉSE
Sor törlése	SOR TÖRLÉSE
A bevitt sor lezárása és ugrás a következő sor elejére	KÖVETK. SOR
Megadott számú sor (nullapontok) hozzáadása a táblázat végéhez	N SOR T A VÉGERE BEILLESZT



Táblázat szerkesztése Programfutas üzemmódban

Programfutas üzemmódban kiválaszthatja az aktív nullaponttáblázatot. Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot. Ekkor ugyanazok a szerkesztési funkciók állnak rendelkezésre, mint a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.

Tényleges értékek átvétele a nullaponttáblázatba

A "pillanatnyi pozíció átvétele" gomb segítségével átviheti az aktuális szerszámpozíciót vagy az utoljára tapintott pozíciót a nullaponttáblázatba.

- ▶ Állítsa az adatbeviteli mezőt arra a sorra és oszlopra, amelybe a pozíciót át szeretné venni



- ▶ Válassza a pillanatnyi pozíció átvétele funkciót: A TNC egy felugró ablakban rákérdez, hogy a pillanatnyi szerszámpozíciót vagy az utoljára tapintott értékeket szeretné-e átvenni

- ▶ Válassza ki a kívánt funkciót a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az ENT gombbal

ÖSSZES
ÉRTÉKET

- ▶ Ha az összes tengely értékét szeretné átvenni, nyomja meg az ÖSSZES ÉRTÉK funkciógombot

AKTUÁLIS
ÉRTÉKET

- ▶ Ha annak a tengelynek az értékét szeretné átvenni, amelyikben az adatbeviteli mező van, nyomja meg az AKTUÁLIS ÉRTÉK funkciógombot

Nullaponttáblázat konfigurálása

A második és harmadik funkciógombosorban minden nullaponttáblázathoz rögzíthetők azok a tengelyek, amelyekhez nullapontot szeretne meghatározni. Alapesetben valamennyi tengely aktív. Ha egy tengelyt szeretne kizárni, a megfelelő tengely funkciógombját állítsa KI állásba. A TNC ekkor törli a hozzá tartozó oszlopot a nullaponttáblázatban.

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullpontot meghatározni, nyomja meg a NO ENT gombot. A TNC ekkor egy kötőjelet ír a megfelelő rovatba.

Folyamatos programfutás		Nullapontlista szerkesztése				
		Nullapont eltolás ?				
0	1	2	3	4	5	
0	+0	+0	+0	+0	+0	H
1	+25	DEP	+0	+0	+0	S
2	+12	-20	+472	+0	+0	T
3	+10	+0	+150	+0	+0	S
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0	S
5	+250	+225	+10	+0	+0	S
6	+250	-240	+15	+0	+0	S
7	+1200	+0	+0	+0	+0	S
8	+1700	+0	+0	+0	+0	S
9	+0	+0	+0	+0	+0	S
10	+0	+0	+0	+0	+0	S
11	+0	+0	+0	+0	+0	S
12	+0	+0	+0	+0	+0	S
13	+0	+0	+0	+0	+0	S
[END]						

Kilépés a nullpont táblázatból

A fájlkezelőben válasszon egy másik típusú fájlt és válassza ki a kívánt fájlt.

11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO: G247)

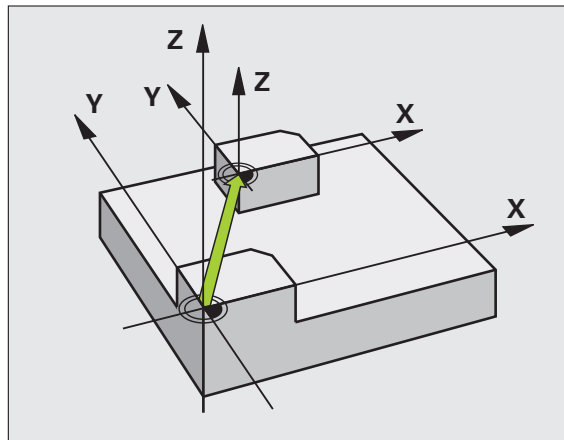
Funkció

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklussal a preset táblázatban definiált nullapontot új nullapontként érvényesítheti.

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklus meghatározása után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút és inkrementális) az új nullapontra vonatkozik.

Állapotkijelzés

Az állapotkijelzőn a TNC megjeleníti az aktív preset sorszámot a nullapont jel mögött.



Programozás előtt ne feledje:



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

A TNC csak azokhoz a tengelyekhez állít be értéket, amelyek a preset táblázatban értékkel vannak meghatározva. Azon tengelyek nullpontja, amelyek a — jellel vannak megjelölve, változatlanok maradnak.

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

Programteszt üzemmódban a Ciklus 247 hatástalan.

Ciklus paraméterek



- **Nullapont sorszáma?:** Adja meg az aktiválni kívánt nullapont preset táblázatbeli sorszámát. Beviteli tartomány: 0 és 65535 között

Példa: NC mondatok

13 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL

Q339=4 ;NULLAPONT SZÁMA

11.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G228)

Funkció

Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükröképének megmunkálását a munkasíkban.

A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetűzéssel üzemmódban is érvényes. Az aktív tükrötengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

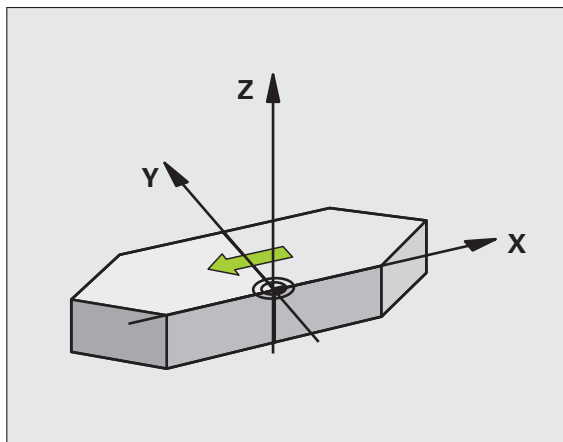
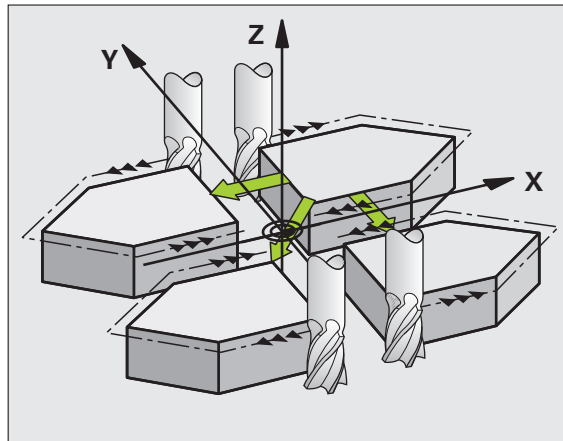
- Ha csak egy tengely mentén tükröz, akkor a megmunkálás iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.

A tükrözés eredménye függ a nullpont helyzetétől:

- Ha a nullpont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullpont a tükrözendő kontúrunk kívül van: az elem is egy másik helyzetbe kerül.

Visszaállítás

Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a NO ENT gombbal.



Programozáskor ne feledje:



Ha csak egy tengelyre tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: Ciklus 208, amiben a vezérlő a ciklusban meghatározott irányt alkalmazza.

Ciklusparaméterek



- **Tükörtengely?:** Adja meg a tükörtengelyt. Az összes tengely tükrözhető – beleértve a forgástengelyeket is –, a főorsó tengely és a hozzá tartozó melléktengely kivételével. Legfeljebb három tengelyt adhat meg. Beviteli tartomány: legfeljebb három NC tengely X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

Példa: NC mondatok

```
79 CYCL DEF 8.0 TÜKRÖZÉS
```

```
80 CYCL DEF 8.1 X Y U
```

11.6 FORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73)

Funkció

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordináta-rendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

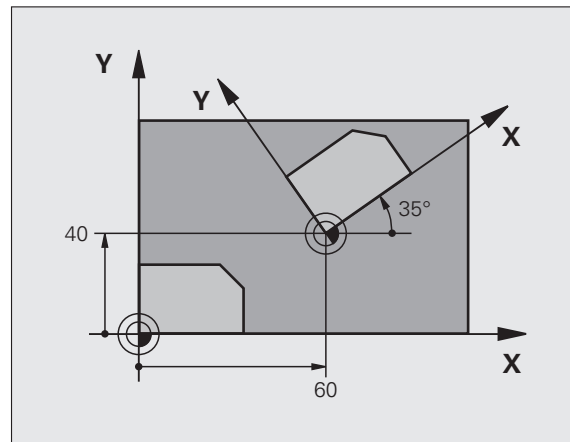
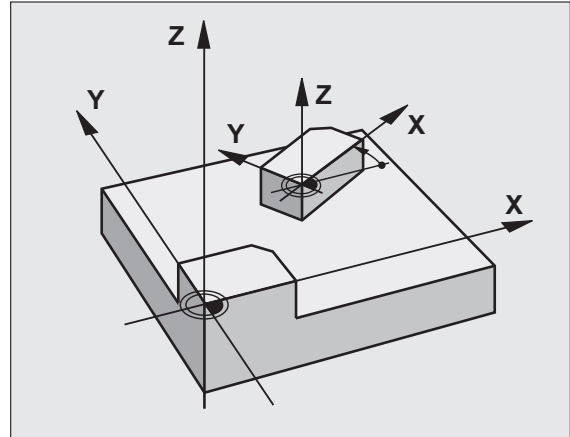
A FORGATÁS ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív elforgatási szög a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

Elforgatási szög referenciatengelye:

- X/Y sík – X tengely
- Y/Z sík – Y tengely
- Z/X sík – Z tengely

Visszaállítás

Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.



Programozáskor ne feledje:



A Ciklus 10 programozásával a TNC törli az aktív sugárkorrekciót, ezért újra kell programoznia, ha szükséges.

A forgatás minden tengely körüli aktiválásához a Ciklus 10 meghatározása után meg kell mozdatnia a munkasík mindkét tengelyét.

Ciklusparaméterek



- **Forgatás:** adja meg az elforgatás szögét fokban ($^{\circ}$).
Beviteli tartomány: $-360,000^{\circ}$ és $+360,000^{\circ}$ között
(abszolút vagy növekményes)

Példa: NC mondatok

12 CALL LBL 1

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS

17 CYCL DEF 10.1 ROT+35

18 CALL LBL 1

11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72)

Funkció

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve zsugorítás és túlméretezés programozását.

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

A mérettényező érvényes

- a megmunkálási síkban, vagy egyidejűleg mindhárom tengelyen (az MP 7410 paramétertől függően)
- a ciklusok méreteire
- az U,V,W párhuzamos tengelyekre

Előfeltételek

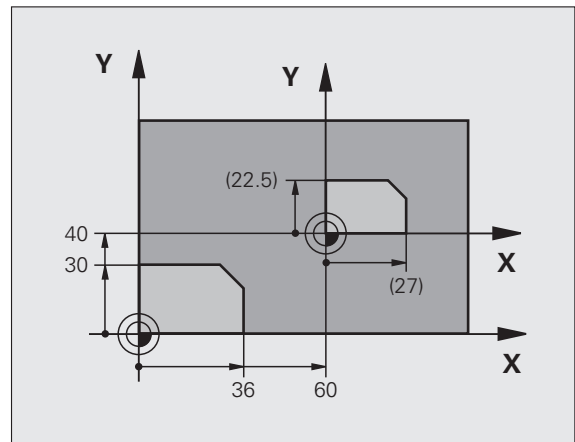
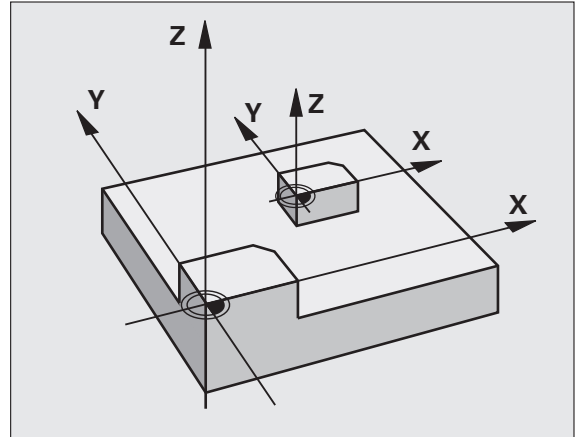
Célszerű a nullpontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

Nagyítás: SCL nagyobb mint 1 (max. 99,999999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0,000001)

Visszaállítás

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ ciklust 1-es mérettényezővel.



Ciklusparaméterek



- **Nagyítási tényező?:** adja meg az SCL nagyítási tényezőt. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az fent a "Funkció" részben szerepel). Beviteli tartomány: 0.000000 és 99.999999 között

Példa: NC mondatok

11 CALL LBL 1

12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOlás

13 CYCL DEF 7.1 X+60

14 CYCL DEF 7.2 Y+40

15 CYCL DEF 11.0 MÉRETTÉNYEZŐ

16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

17 CALL LBL 1

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

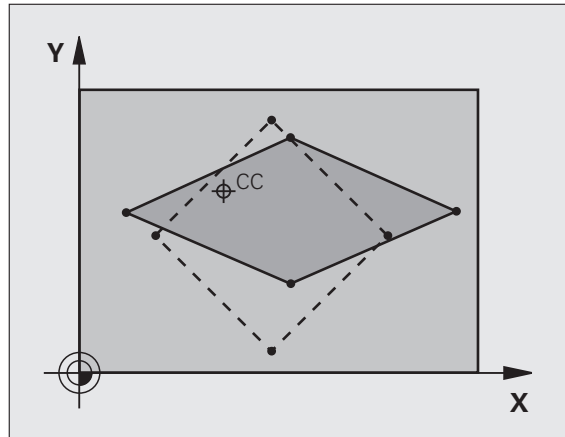
Funkció

A 26-os ciklussal minden tengelyhez külön zsugorítási és túlméreti tényezőt rendelhet.

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

Visszaállítás

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT ciklust 1-es mérettényezővel minden tengelyre.



Programozáskor ne feledje:



Körívek koordinátáit minden tengelynél ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható saját, csak arra a tengelyre érvényes mérettényezővel.

Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

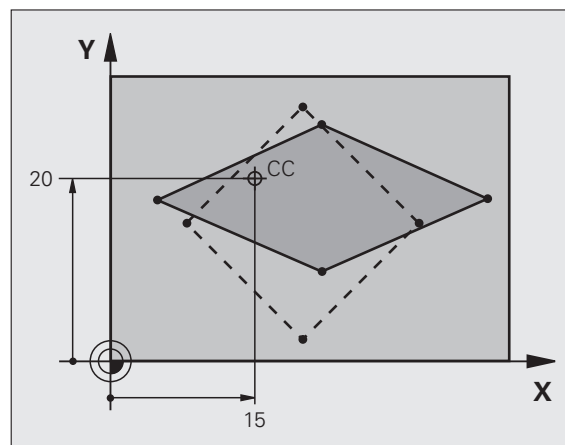
A kontúr méreteit a TNC a középponthoz, és nem feltétlenül az aktív nullapponthoz képest nagyítja vagy kicsinyíti (ellentétben a 11-es, MÉRETTÉNYEZŐ ciklussal).



Ciklusparaméterek



- **Tengely és mérettényező:** Válassza ki funkciógommbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(ke)t és a mérettényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0.000000 és 99.999999 között
- **Középpont koordináták:** adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között



Példa: NC mondatok

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNYEZŐ
TENGELYENKÉNT

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20

28 CALL LBL 1

11.9 MUNKASÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)

Funkció

A Ciklus 19-ben megadja a munkasík helyzetét – azaz a szerszámtengely helyzetét a gépi koordinátarendszerhez viszonyítva – a döntési szög megadásával. A munkasík pozíciójának meghatározására két lehetőség van:

- Adja meg közvetlenül a forgástengely pozícióját.
- Írja le a munkasík pozícióját a **fix gépi** koordinátarendszer legfeljebb 3 elforgatásával (térszögeivel). A szükséges térszög kiszámításához állítson egy merőleges egyenest a döntött munkasíkra, és nézze meg, hogy milyen szöget zár be azzal a tengellyel, ami körül dönteni akar. Két térszög megadásával minden szerszámpozíció pontosan meghatározható.



Ne feledje, hogy a döntött koordinátarendszer pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás ebben a rendszerben függ a döntött sík megadásától.

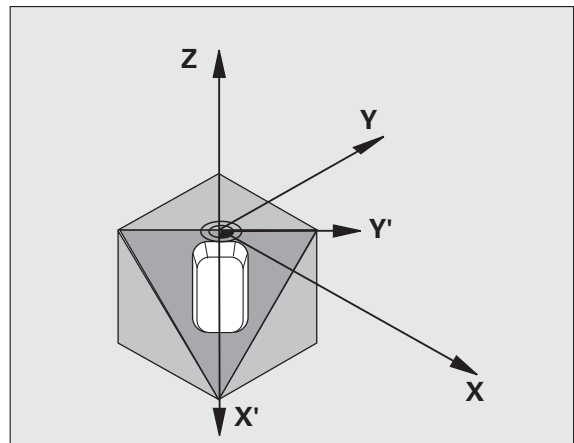
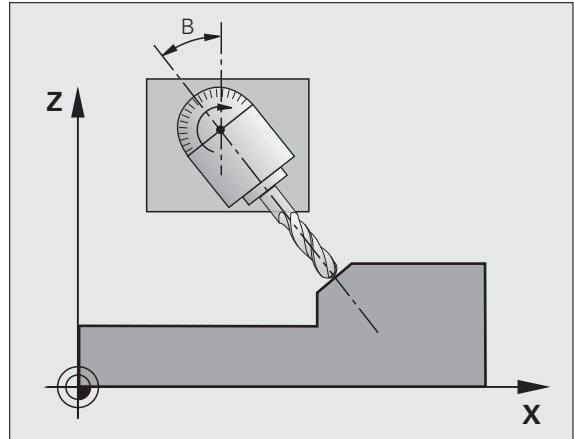
Ha a munkasík pozícióját térszögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dőlésszögét automatikusan kiszámítja és elmenti a Q120 (A tengely) - Q122 (C tengely) paraméterekben.



Figyelmeztetés!

A gép konfigurációjától függően két matematikai megoldás (tengelypozíció) van a térszög meghatározására. Végezzen megfelelő teszteket a gépen annak megállapítására, hogy a TNC szoftver melyik esetben melyik tengelypozíciót választja.

Ha rendelkezésére áll a DCM szoftver opció, a tengelypozíció megjeleníthető a PROGRAM + KINEMATIKA nézetben a programteszt során (lásd a párbeszédos programozás felhasználói kézikönyvét, **Dinamikus ütközésfelügyelet**).



A TNC a tengelyeket mindig azonos sorrendben forgatja el a sík döntésének kiszámításához: Először az A, majd a B, végül a C tengelyt.

A Ciklus 19 a programban való meghatározásától kezdve érvényes. Amint elmozdítja valamely tengelyt a döntött rendszerben, az adott tengely korrekciója aktiválódik. Ha minden tengely mentén aktiválni akarja, akkor minden tengelyt meg kell mozgatnia.

Ha a **Munkasík döntése** funkciót **Aktív**-ra állítja Kézi üzemmódban, az itt megadott szögértéket felülírja a 19-es, MUNKASÍK ciklusban megadott érték.

Programozáskor ne feledje:



A munkasík döntési funkcióit a gép gyártója illeszti a TNC-hez és a szerszámgéphez. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a gép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgástengelyek koordinátáiként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Lásd a gépkönyvet.



Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

A munkasíkot mindig az aktív nullapont körül dönti meg a TNC.

Ha akkor alkalmazza a Ciklus 19-et, amikor az M120 aktív, a TNC automatikusan érvényteleníti a sugárkorrekciót, ami pedig érvényteleníti az M120 funkciót.



Ütközésveszély!

Győződjön meg róla, hogy az utoljára meghatározott szög kisebb mint 360°.

Ciklusparaméterek



- **Forgástengely és döntési szög?:** adja meg a forgatás tengelyét a kapcsolódó döntési szögekkel együtt. Az A, B és C forgástengelyek funkciógombokkal programozhatók. Beviteli tartomány: -360.000 és 360.000 között

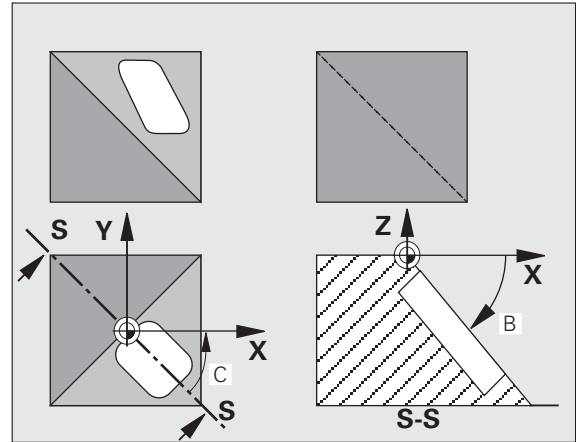
Ha a TNC automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket, a következő paramétereket lehet megadni:

- **Előtolás? F=:** A forgástengely előtolási sebessége az automatikus pozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között
- **Biztonsági távolság? (növekményes érték):** A TNC úgy pozicionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a munkadarabtól mért relatív távolság nem változik. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



Ütközésveszély!

Ne feledje, hogy a Ciklus 19-ben megadott biztonsági távolság nem a munkadarab felső élére vonatkozik (ahogy az a fix ciklusoknál lenni szokott), hanem az aktív nullpontra.



Visszaállítás

A döntési szög törléséhez újra határozza meg a MUNKASÍK ciklust, és az elforgatási szögekre adjon meg 0°-ot. Majd programozza újra a MUNKASÍK ciklust, és a funkció deaktiváláshoz válaszoljon a párbeszédablakban a NO ENT gombbal.



Forgástengely pozicionálása



A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozicionálását vagy Önnek kell azt manuálisan előpozicionálni az adott programban. Lásd a gépkönyvet.

Forgástengelyek kézi pozicionálása

Ha a forgástengelyeket a Ciklus 19 nem pozicionálja automatikusan, Önnek kell azokat pozicionálnia egy külön L mondatban a ciklus meghatározását követően.

Tengelyszögek használata esetén a tengely értékeit meghatározhatja az L mondatban. Térszögek használata esetén alkalmazza a **Q120** (A tengely értéke), a **Q121** (B tengely értéke) és a **Q122** (C tengely értéke) Q paramétereket, melyek leírása a 19-es ciklusban található.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MUNKASÍK	Térszög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Forgástengelyek pozicionálása a 19-es ciklussal kiszámított értékek alkalmazásával
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása az orsó tengelyére
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra



Kézi pozicionálás esetén mindig alkalmazza a Q120-Q122 Q paraméterben tárolt forgástengely pozíciókat.

Kerülje az olyan funkciók használatát, amilyen az M94 (modulo forgástengely), így elkerülhető az ellentmondás a forgástengelyek pillanatnyi és a célpozíciói között az egyes meghatározásokban.



Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak szabályzott tengelyeket tud automatikusan pozicionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozicionálásához a ciklus definiálásakor meg kell adni az elforgatási szögeket, az előtolást és a biztonsági távolságot.
- Csak előre meghatározott szerszámokat használjon (a teljes szerszámhosszat meg kell határozni).
- A munkasík döntése után a szerszámcsúcs munkadarab felszínéhez viszonyított helyzete megközelítőleg változatlan marad.
- A TNC az utoljára megadott előtolással hajtja végre a döntést. A maximálisan elérhető előtolás az elforgatható fej vagy dönthető asztal összetettségétől függ.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MUNKASÍK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 SETUP50	Az előtolás és a távolság meghatározása
14 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása az orsó tengelyére
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra



Pozíciókijelzés a döntött rendszerben

A ciklus 19 aktiválásakor a kiegészítő állapotkijelzőn kijelzett pozíciók (ACTL és NÉVL) és nullapont a döntött koordinátarendszerhez képest van megadva. A ciklus meghatározása után azonnal megjelenő adatok eltérhetnek a Ciklus 19 előtt utoljára programozott pozíció koordinátáitól.

Munkatér figyelése

A TNC csak a mozgatott tengelyeket ellenőrzi a döntött koordinátarendszerben. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben

Az M130 mellékfunkcióval a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám a nem döntött koordinátarendszerben megadott pozíciókra.

A gépi koordinátarendszerben megadott egyenes vonalú pozicionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) döntött munkasíokban is végrehajthatók. Korlátozások:

- Hosszkorrekció nélküli pozicionálás
- Gépgeometria-korrekció nélküli pozicionálás
- Szerszámsugár-korrekció nem megengedett

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolásakor győződjön meg arról, hogy a döntött munkasík az aktív nullapontra vonatkozik-e. A Ciklus 19 aktiválása előtt is programozhat nullaponteltolást. Ilyenkor a gépi koordinátarendszert tolja el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a döntött koordinátarendszert tolja el.

Fontos: A ciklusokat a meghatározásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

1. 1.: Nullaponteltolás aktiválása

2.: Döntési funkció aktiválása

3.: Elforgatás aktiválása

...

Megmunkálás

...

1.: Elforgatás visszaállítása

2.: Döntési funkció visszaállítása

3.: Nullaponteltolás visszaállítása

Automatikus munkadarab bemérés a döntött rendszerben

A TNC bemérő ciklusai lehetővé teszik egy munkadarab automatikus bemérését egy elforgatott rendszerben. A mérési eredményeket a vezérlő Q paraméterekben tárolja, és azok alkalmasak a további feldolgozásra (például printer kimenetként).



Megmunkálási folyamat a 19-es, MUNKASÍK ciklussal

1 Program megírása

- ▶ Határozza meg a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a szerszám teljes hosszát
- ▶ Hívja meg a szerszámot
- ▶ Húzza vissza a szerszámot a szerszám tengelyében annyira, hogy döntéskor a szerszám és a munkadarab, vagy a befogó eszközök ne ütközhesse
- ▶ Ha szükséges, pozicionálja a forgástengelyt vagy -tengelyeket egy L mondattal a megfelelő szöghelyzetbe (gépi paramétertől függ)
- ▶ Aktiválja a nullaponteltolást, ha szükséges
- ▶ Definiálja a Ciklus 19 MUNKASÍK ciklust; adja meg az összes döntött tengely szögét
- ▶ A korrekció aktiválásához mozgassa meg mindhárom fő tengelyt (X, Y, Z)
- ▶ A megmunkálási folyamatot úgy programozza, mintha azt nem döntött síkban hajtaná végre
- ▶ Ha szükséges, határozza meg a 19-es, MUNKASÍK ciklust más szögértékekkel, hogy különböző tengelypozícióban is végrehajtsa a megmunkálást. Ebben az esetben nem szükséges a Ciklus 19 visszaállítása. Megadhat új szögértékeket közvetlenül is.
- ▶ Állítsa vissza a 19-es, MUNKASÍK ciklust; programozzon 0°-t minden tengelyre
- ▶ Állítsa le a MUNKASÍK funkciót; adja meg újra a Ciklus 19-et és válaszoljon a párbeszédre a NO ENT GOMBBAL
- ▶ Állítsa vissza a nullaponteltolást, ha szükséges
- ▶ Szükség esetén pozicionálja a forgástengelyeket 0°-ra

2 Munkadarab befogása

3 Előkészületek a

Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban

A nullapont felvételéhez előpozicionálja a forgástengely(ek)e)t a megfelelő szögértékre. A szögérték függ a munkadarabon kiválasztott referenciasíktól.

4 Előkészületek a Kézi üzemmódban

A 3-D ROT funkciógombbal állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót AKTÍV-ra a Kézi üzemmódban. Pozíciószabályzott tengelyek esetén adja meg a forgástengelyek szögértékeit a menüben.

Ha a tengelyek nem vezéreltek, a menüben megadott szögértékeknek a forgástengely(ek) pillanatnyi pozíciójának/-inak kell megfelelniük. Máskülönben a TNC hibás nullapontot fog kiszámolni.

5 Nullapontfelvétel

- Kézzel, a munkadarab szerszámmal történő megérintésével, a nem döntött koordinátarendszerben.
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 2. fejezet).
- Automatikusan (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 3. fejezet).

6 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

7 Kézi üzemmód

A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

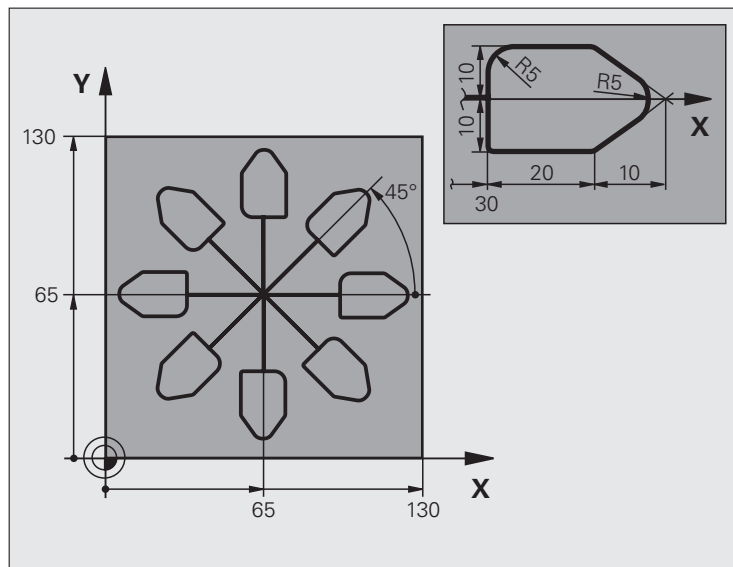


11.10 Programozási példák

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Programozási sorrend

- A koordináta-transzformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás egy alprogramon belül



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás középre
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
10 LBL 10	Címke megadása a programrész ismétléshez
11 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás 45°-kal (inkrementálisan)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Visszaugrás az LBL 10 címkére; a marási művelet hatszori ismétlése
15 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	A forgatás törlése
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 TRANS DATUM RESET	Nullaponteltolás törlése

18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 LBL 1	1. alprogram
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet meghatározása
21 L Z+2 R0 FMAX M3	
22 L Z-5 R0 F200	
23 L X+30 RL	
24 L IY+10	
25 RND R5	
26 L IX+20	
27 L IX+10 IY-10	
28 RND R5	
29 L IX-10 IY-10	
30 L IX-20	
31 L IY+10	
32 L X+0 Y+0 R0 F5000	
33 L Z+20 R0 FMAX	
34 LBL 0	
35 END PGM COTRANS MM	







12

**Ciklusok: speciális
funkciók**



12.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC különböző ciklusokat kínál a következő speciális célokra:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
9 VÁRAKOZÁSI IDŐ		Oldal 309
12 PROGRAMHÍVÁS		Oldal 310
13 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ		Oldal 312
32 TŰRÉS		Oldal 313
225 GRAVÍROZÁS (szöveg)		Oldal 317
290 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS (szoftver opció)		Oldal 320

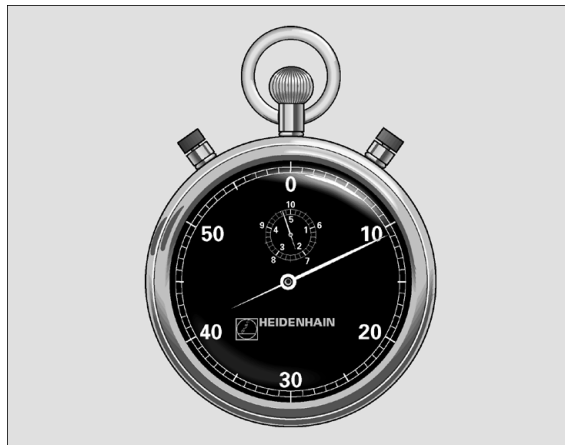


12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO : G04)

Funkció

Ez a ciklus egy program futása során késlelteti a következő mondat végrehajtását a programozott VÁRAKOZÁSI IDŐ-vel. A várakozási idő felhasználható például forgácsolásra.

A ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például az orsó forgása, nincs hatással.



Példa: NC mondatok

89 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ

90 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 1.5

Ciklusparaméterek

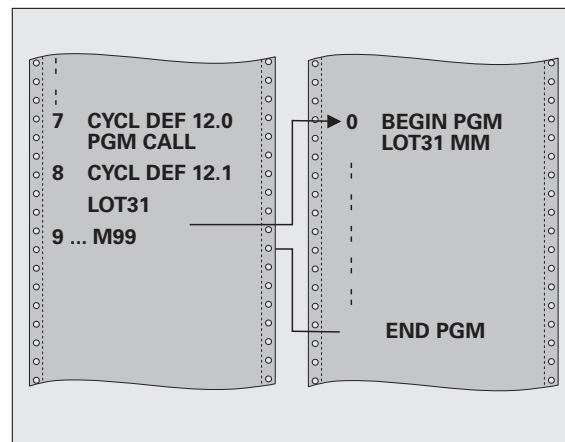


- **Várakozási idő másodpercben:** adja meg a várakozási időt másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600 másodperc (1 óra) között, 0,001 másodperces lépésekben

12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39)

Ciklus funkciója

A felhasználó által írt rutinok (mint például a különleges fúróciklusok vagy geometriai modulok) megírhatók főprogramként, majd a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.



Programozáskor ne feledje:



A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a ciklusként definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor a teljes elérési útvonalat meg kell adnia, pl. `TNC:\KLAR35\FK1\50.H`.

Ha DIN/ISO programot definiál ciklusként, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon `.I`-t.

Rendszerint a Ciklus 12-vel meghívott Q paraméterek általánosan érvényesek. Ezért figyeljen a Q paraméterek változásaira a meghívott programban, mert hatással lehetnek a meghívó programra.

Ciklusparaméterek

12
PGM
CALL

- **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és szükség esetén a könyvtárat, ahol található. Legfeljebb 254 karakter hosszú lehet.

A következő funkciók használhatók a megadott program meghívásához:

- **CYCL CALL** parancs (külön mondatban), vagy
- **CYCL CALL POS** parancs (külön mondatban), vagy
- **M99** funkció (mondatonként), vagy
- **M89** funkció (végrehajtása minden pozicionáló mondatot követően)

Példa: 50-es program kijelölése ciklusként és meghívása az M99 funkcióval

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99



12.4 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ (Ciklus 13, DIN/ISO: G36)

Ciklus funkciója



A ciklus használatához a gépnek és a vezérőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

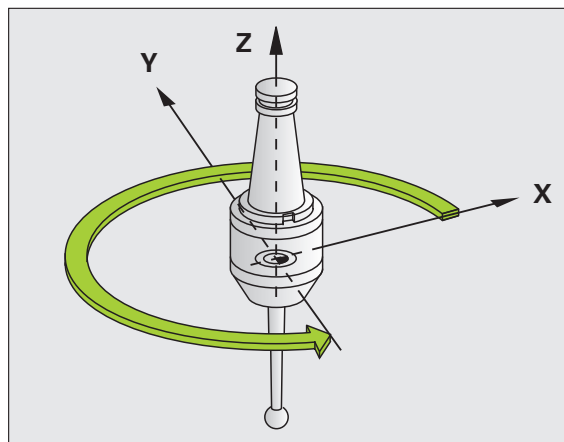
A vezérő az orsót képes forgástengelyként kezelni és adott szögpozícióba tudja forgatni azt.

Az orientált orsó stop szükséges

- Szerszámcsere-lő rendszereknél az orsó egy megadott szerszámcsere-pozícióba forgatásához
- A HEIDENHAIN gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s tapintók adó-vevő ablakának orientálásához

A ciklusban meghatározott orientálási szög az M19 vagy M20 megadásával pozicionálható (a géptől függően).

Ha az M19 vagy M20 funkciót a Ciklus 13 meghatározása nélkül programozza, akkor a szerszámgép orsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



Példa: NC mondatok

93 CYCL DEF 13.0 ORSÓPOZICIONÁLÁS

94 CYCL DEF 13.1 SZÖG 180

Programozáskor ne feledje:



A Ciklus 13 a Ciklus 202, 204 és 209-en belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, az iménti megmunkálási ciklusokat követően újra meg kell adnia a Ciklus 13-at az NC programban.

Ciklusparaméterek



- **Tájolási szög:** adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000° és 360,0000° között

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója



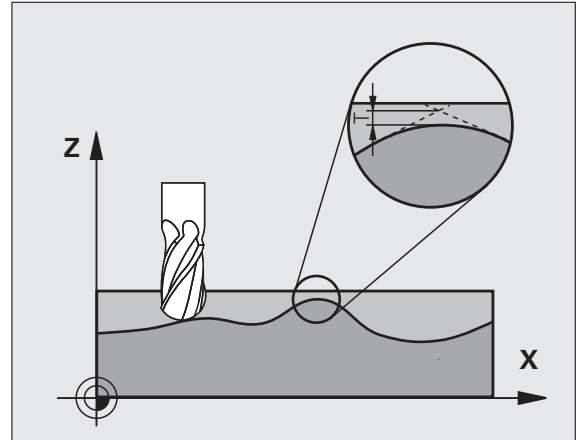
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie. A ciklus tiltva lehet.

A Ciklus 32-be bevitt értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felülethűségét és sebességét, amennyiben a TNC-t illesztették a gép jellemzőihez.

A TNC automatikusan kisimítja a két-két pályaelem közötti kontúrt (korrekciótól függetlenül). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a szerszámgép kopását. A tűrés körív esetén a mozgás pályájára szintén hatással van.

Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtani, a számításokhoz szükséges rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig a meghatározott tűrésen belül marad.** Minél nagyobbra határozza meg a tűrést, annál gyorsabban mozgatja a TNC a tengelyeket.

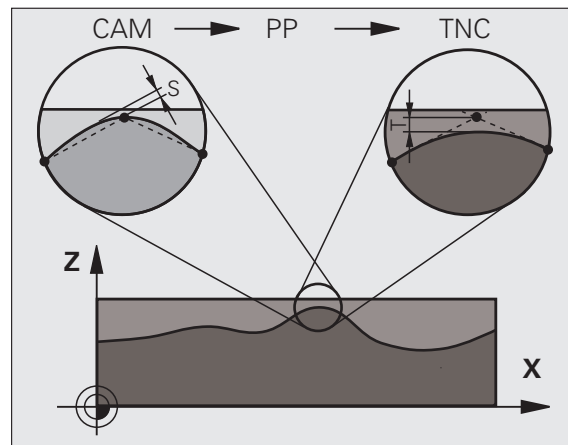
A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (**tűrés**) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. Az előre beállított tűrés értéke a Ciklus 32-vel megváltoztatható.



A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre

Az offline NC program létrehozásánál a legfontosabb befolyásoló tényező az S húrhiba, ami a CAM rendszerben van meghatározva. Egy posztprocesszorban (PP) létrehozott NC programban a maximális pont-távolságot a húrhibával határozzák meg. Ha a húrhiba nem nagyobb a Ciklus 32-ben meghatározott T tűrésnél, a TNC képes a kontúrpontok kisimítására, ha csak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolást.

Optimális kisimítást érhet el, ha a Ciklus 32-ben a CAM húrhiba 110 %-a és 200 %-a közötti értéket ad meg tűrésként.



Programozáskor ne feledje:



Igen kis tűrésértékek esetén a gép nem képes a kontúrt rángatás nélkül megmunkálni. Ezeket a rángató mozgásokat nem a TNC kis feldolgozási teljesítménye okozza, hanem az a tény, hogy a kontúrelemek igen pontos megmunkálása érdekében a TNC-nek drasztikusan le kell csökkentenie a sebességet.

A Ciklus 32 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.

A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha

- a **tűrésértékre** vonatkozó párbeszéd-kérdés újra meghatározása és nyugtázása a NO ENT gombbal történik.
- Új programot választ PGM MGT gombbal.

Miután visszaállította a Ciklus 32-t, a TNC újra aktiválja azt a tűrést, amit egy gépi paraméterben előre meghatároztak.

Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inchben.

Ha a program átvitelekor a Ciklus 32 csak a T **Tűrésérték** ciklusparamétert tartalmazza, akkor a vezérlő a ciklus fennmaradó két paraméterét 0-nak veszi.

Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken. Ha a HSC szűrő aktiválva van a gépen (erről kérdezze meg a gép gyártóját, ha szükséges), akkor a kör nagyobb is lehet.

Ha a Ciklus 32 aktív, akkor a TNC megjeleníti a Ciklus 32-höz meghatározott paramétereket a kiegészítő állapotkijelző CYC fülén.



Ciklusparaméterek



- ▶ **T tűrésérték:** a kontúrtól való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-es programozásnál inch-ben). Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1:** szűrő aktiválása:
 - Ha a beviteli érték 0:
Marás nagyobb kontúrpontossággal. A TNC belsőleg meghatározott simítási szűrőbeállításokat alkalmaz
 - Ha a beviteli érték 1:
Marás nagyobb előtolással. A TNC belsőleg meghatározott nagyolási szűrőbeállításokat alkalmaz
- ▶ **Forgástengelyek tűrése TA:** a forgástengelyek megengedett elhajlása fokban megadva, **M128** használata esetén (**TCPM FUNKCIÓ**). A TNC mindig úgy csökkenti az előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozogjon. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen csökkenthető, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell a forgástengelyt mindig a célpozícióra állítania. A kontúr a forgástengely tűrésének megadásával nem sérül. Csupán a forgástengely munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik. Beviteli tartomány: 0 és 179,9999 között

Példa: NC mondatok

95 CYCL DEF 32.0 TŰRÉS

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC MODE:1 TA5

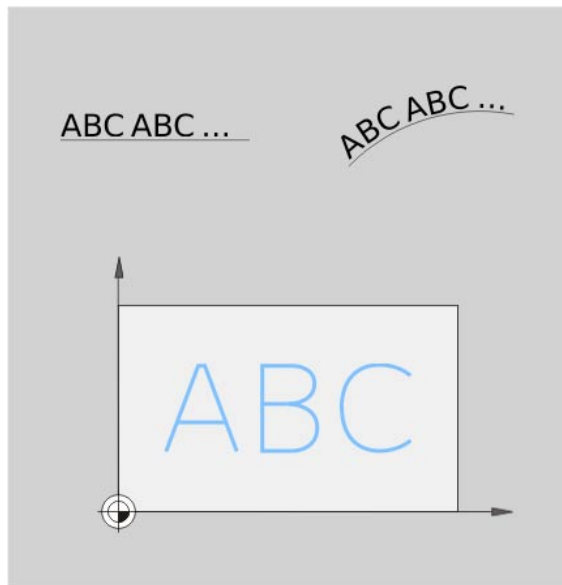


12.6 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus a munkadarab sík felületére történő szöveg gravírozására alkalmazható. A szöveg egy egyenes vonal, vagy egy ív mentén írható.

- 1 A TNC a szerszámot a munkasíkban a szöveg első karakterének kezdőpontjába pozicionálja.
- 2 A szerszám merőlegesen vesz fogást a gravírozási szinten, és kimarja a karaktert. Ha szükséges, a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a karakterek között. A karakter végén a szerszám a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra áll.
- 3 Ezt a műveletet valamennyi karakter kimarásáig ismétli.
- 4 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát.

Ha a szöveg egyenes vonal mentén gravírozandó (**Q516=0**), akkor az első karakter kezdőpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

Ha a szöveg egy ív mentén gravírozandó (**Q516=1**), akkor az ív középpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

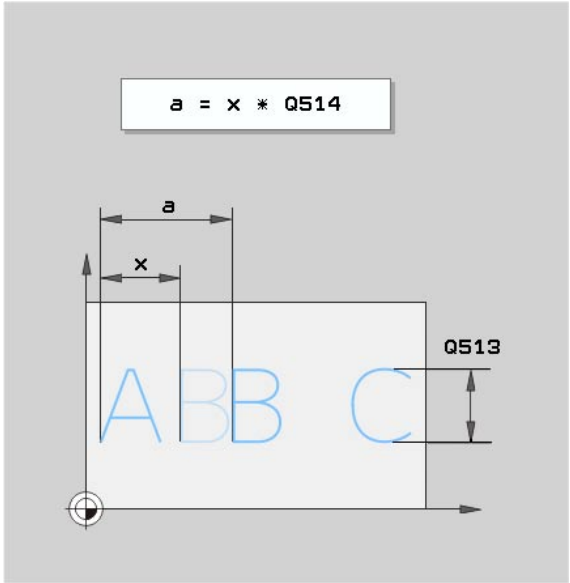
A gravírozandó szöveg szövegváltozóval is megadható (**QS**).



Ciklusparaméterek



- **Szöveg gravírozás QS500:** A gravírozandó szöveg idézőjelben. A számbillentyűzet Q gombjával rendeljon hozzá egy szövegváltozót. Az ASCII billentyűzet Q gombja jelenti a normál szövegbevitelt. Engedélyezett karakterek: Lásd "Rendszerváltozók gravírozása", 319. oldal
- **Karakter magasság Q513 (abszolút):** a gravírozandó karakterek magassága mm-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- **Karakterköz Q514:** az alkalmazott betűtípus egy proporcionális betűtípus. Valamennyi karakternek egyedi a szélessége, amit a TNC figyelembe vesz a gravírozáskor, ha Q514 = 0 lett programozva. Ha Q514 nem egyenlő 0-val, akkor a TNC a karakterek közötti távolságot átméretezi. Beviteli tartomány: 0 és 9.9999 között
- **Betűtípus Q515:** jelenleg nem választható
- **Szöveg egyenes/ív mentén (0/1) Q516:**
Szöveg gravírozása egyenes mentén: Bevitel = 0
Szöveg gravírozása ív mentén: Bevitel = 1
- **Elforgatás szöge Q374:** központi szög, ha a szöveget ívre kell illeszteni. Beviteli tartomány -360.0000° és +360 000° között
- **Íven lévő szöveg sugara Q517 (abszolút):** az ív sugara mm-ben, amivel a TNC illeszti a szöveget. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Marási előtolás Q207:** a szerszám előtolási sebessége gravírozáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- **Mélység Q201 (növekményes érték):** a munkadarab felülete és a gravírozás mélysége közötti távolság
- **Fogásvételi előtolás Q206:** a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU
- **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):** a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (lefogó eszközök) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy PREDEF



Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 225 GRAVÍROZÁS
QS500="TXT2";GRAVÍROZANDÓ SZÖVEG
Q513=10 ;KARAKTER MAGASSÁG
Q514=0 ;KARAKTERKÖZ
Q515=0 ;BETŰTÍPUS
Q516=0 ;SZÖVEGELRENDEZÉS
Q374=0 ;ELFORGATÁS SZÖGE
Q515=0 ;KÖR SUGARA
Q207=750 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q201=-0.5 ;MÉLYSÉG
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



Engedélyezett karakterek

A következő speciális karakterek engedélyezettek a kisbetűkön, nagybetűkön és számokon kívül:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _



A TNC a % és \ karaktert speciális funkciók esetén alkalmazza. Ezért ezeket a karaktereket gravírozáskor kétszer kell jelölni a gravírozandó szövegben (pl.: %%).

Nem megjelenő karakterek

A szövegtől függetlenül nem megjelenő karaktereket is meg lehet határozni formázási célokra. Adja meg a \ speciális karaktert egy nem megjelenő karakter előtt.

Az alábbi formázási lehetőségek állnak rendelkezésre:

- \n: sortörés
- \t: vízszintes tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatosan 8 karakter)
- \v: függőleges tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 1 sor)

Rendszerváltozók gravírozása

Az alap karakterek mellett bizonyos rendszerváltozók tartalma is gravírozható. Adja meg a % speciális karaktert egy rendszerváltozó előtt.

Az aktuális dátum is gravírozható. Ehhez adja meg a következőt: %time<x>. Az <x> határozza meg a dátum formáját, aminek a jelentése hasonló a SYSSTR ID332 funkcióhoz (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszédprogramozáshoz, "Q paraméteres programozás" fejezetének, "Rendszeradat másolása szövegváltozóba" bekezdését).



Ne feledje, hogy az 1 és 9 közötti dátumértékeket egy vezető 0-ával kell megadni, pl.: time08.

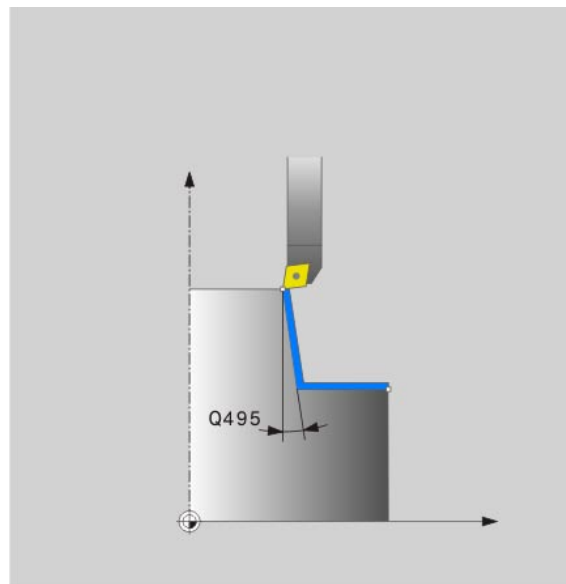


12.7 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS (szoftver opció, Ciklus 290, DIN/ISO: G290)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus egy hengerszimmetrikus vállat hoz létre a munkasíkban, amit a kezdő- és végponttal kell meghatározni. A forgatás középpontja a ciklus hívásakor kezdőpont (XY). A hengerfelületek dönthetők, vagy lekerekíthetők. Interpolációs esztergálás, vagy marási ciklus alkalmazható a felületek megmunkálására.

- 1 A TNC biztonsági magasságon mozgatja a szerszámot a megmunkálás kezdőpontjára. A kezdőpont a kontúr kezdőpontjának biztonsági távolsággal való, érintőleges meghosszabításával kapható meg.
- 2 A TNC az interpolációs esztergálási ciklust alkalmazza a meghatározott kontúr megmunkálására. Interpolációs esztergáláskor a munkasík fő tengelyei egy kör mentén mozognak, ahol a főorsó tengelye a felületre merőlegesen van orientálva.
- 6 A kontúr végpontjában a TNC merőlegesen húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
- 4 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.



Programozáskor ne feledje:

Ehhez a ciklushoz eszterga vagy maró szerszámot (Q444=0) is alkalmazhat. A szerszámok geometriai adatai a TOOL.T táblázatban a következők szerint van meghatározva:

- **L** oszlop (**DL** kompenzációs értékek):
Szerszám hossza (szerszám forgácsolóélének legalsó pontja)
- **R** oszlop (**DR** kompenzációs értékek):
Szerszám tényleges sugara (szerszám forgácsolóélének legkülső pontja)
- **R2** oszlop (**DR2** kompenzációs értékek):
Szerszám forgácsolóélének sugara



A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie. Vegye figyelembe a Gépönyv előírásait.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes (kivétel: **Q444=0**).

Szoftver opció 96 legyen engedélyezve.



Ebben a ciklusban nagyolási művelet többszörös fogással nem végezhető.

Az interpoláció középpontja a ciklus hívásakor szerszámpozíció.

A TNC a biztonsági távolsággal növeli az első megmunkálendő felületet.

Alkalmazza a **DL** és **DR** túlméret értékeket a **TOOL CALL** mondatból. A **DR2** bevitelt a **TOOL CALL** mondatban a TNC nem veszi figyelembe.

Ciklushívás előtt, határozzon meg egy nagyobb tűrést Ciklus 32-vel, a kontúr nagyobb sebességű megmunkálásához.

Olyan forgácsoló sebességet programozzon, amit az adott gép tengelysebességei lehetővé tesznek. Ez biztosítja az optimális geometriai eredményt, és az állandó megmunkálási sebességet.

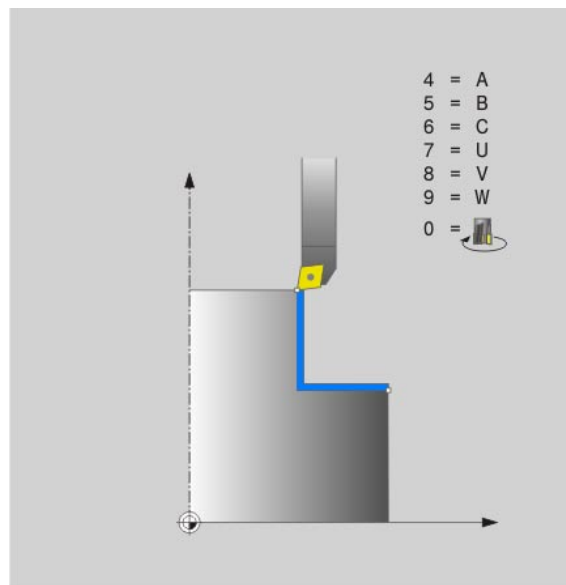
A TNC nem felügyeli a kontúr lehetséges megsértését, amit a nem megfelelő szerszámgeometria okozhat.

Megjegyzések a megmunkálási módzatokhoz: Lásd "Megmunkálási módzatok", 324. oldal

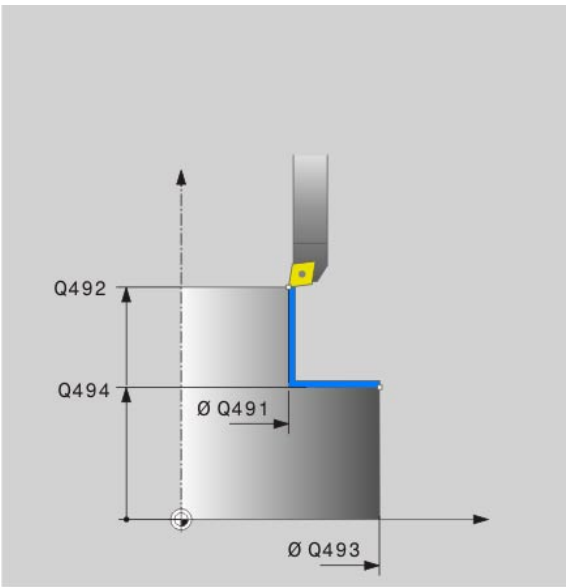
Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): a meghatározott kontúr meghosszabbítása ráálláskor és elhagyáskor. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q445** (abszolút érték): abszolút magasság, ahol a szerszám nem ütközik a munkadarabbal. A szerszám visszahúzás utáni pozíciója a ciklus végén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): az a szög, amivel a forgácsolóél az orsó 0° pozíciójába áll. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Forgácsoló sebesség [m/perc] Q440**: a szerszám forgácsoló sebessége m/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99.999 között.
- ▶ **Fordulatonkénti előtolás [mm/ford.] Q441**: szerszám előtolása fordulatonként. Beviteli tartomány: 0 és 99.999 között
- ▶ **Kezdőszög XY síkban Q442**: kezdőszög az XY síkban. Beviteli tartomány: 0 és 359.999 között
- ▶ **Megmunkálás iránya (-1/+1) Q443**:
Megmunkálás órajárás szerint: Bevitel = -1
Megmunkálás órajárással ellentétesen: Bevitel = +1
- ▶ **Interpolációs tengely (4...9) Q444**: interpolációs tengelyek tengelyhozzárendelése.
A-tengely, mint interpolációs tengely: Bevitel = 4
B-tengely, mint interpolációs tengely: Bevitel = 5
C-tengely, mint interpolációs tengely: Bevitel = 6
U-tengely, mint interpolációs tengely: Bevitel = 7
V-tengely, mint interpolációs tengely: Bevitel = 8
W-tengely, mint interpolációs tengely: Bevitel = 9
Kontúrmarás: Bevitel = 0



- ▶ **Kontúr kezdő átmérője Q491 (abszolút):** kezdőpont X sarokpontja, átmérő megadása. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Kontúrkezdés Z-ben Q492 (abszolút):** kezdőpont Z sarokpontja. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Kontúr végátmérője Q493 (abszolút):** végpont X sarokpontja, átmérő megadása. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Kontúrvég Z-ben Q494 (abszolút):** végpont Z sarokpontja. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Hengerpalást szöge Q495:** az első megmunkálendő felület szöge fokban. Beviteli tartomány -179.999 és 179.999 között
- ▶ **Homlokfelület szöge Q495:** a második megmunkálendő felület szöge fokban. Beviteli tartomány -179.999 és 179.999 között
- ▶ **Kontúrel sugara Q500:** saroklekerekítés a megmunkálendő felületek között. Beviteli tartomány: 0 és 999.999 között



Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 290 INTERPOLÁCIÓS ESZTERGÁLÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q445=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q336=0	;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q440=20	;FORGÁCSOLÁSI SEBESSÉG
Q441=0.75	;FOGÁSVÉTEL
Q442=+0	;KEZDŐSZÖG
Q443=-1	;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
Q444=+6	;INTERPOLÁLT TENGELY
Q491=+25	;DIAMETER AT CONTOUR START
Q492=+0	;CONTOUR START IN Z
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE X-BEN
Q494=-.45	;CONTOUR END IN Z
Q495=+0	;HENGERPALÁST SZÖGE
Q496=+0	;ANGLE OF FACE
Q500=4.5	;RADIUS OF CONTOUR EDGE



Kontúr marása

A felületek marásához adja meg: **Q444=0**. Ehhez a megmunkálási művelethez használja a maró szerszámot R2 sugarával. Javasolt a felületek nagyobb ráhagyással történő előmunkálását marással végezni, mint interpolációs esztergálással.



Ebben a ciklusban marási művelet többszörös fogással is végezhető.

Ne feledje, hogy a marás közbeni előtolás értéke megegyezzen a **Q440**-ben meghatározottal (forgácsolási sebesség). A forgácsolási sebesség méter/perc-ben van meghatározva.

Megmunkálási módozatok

A kezdő- és végpontok kombinálása a Q495 és a Q496 szögekkel, a következő lehetséges megmunkálási műveleteket eredményezi:

■ Külső megmunkálás az 1. negyedben (1):

- Adja meg a kerületi szöget (Q495) pozitív értékként.
- Adja meg a homlokfelület szögét (Q496) negatív értékként.
- Az X kontúrkezdőpont (Q491) értéke legyen kisebb, mint az X kontúrvégpont értéke (Q493).
- A Z kontúrkezdőpont (Q492) értéke legyen nagyobb, mint a Z kontúrvégpont értéke (Q494).

■ Belső megmunkálás a 2. negyedben (2):

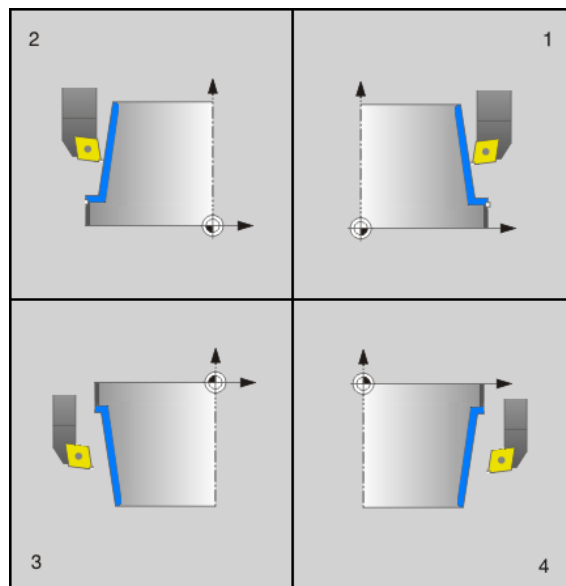
- Adja meg a kerületi szöget (Q495) negatív értékként.
- Adja meg a homlokfelület szögét (Q496) pozitív értékként.
- Az X kontúrkezdőpont (Q491) értéke legyen nagyobb, mint az X kontúrvégpont értéke (Q493).
- A Z kontúrkezdőpont (Q492) értéke legyen nagyobb, mint a Z kontúrvégpont értéke (Q494).

■ Külső megmunkálás az 3. negyedben (3):

- Adja meg a kerületi szöget (Q495) pozitív értékként.
- Adja meg a homlokfelület szögét (Q496) negatív értékként.
- Az X kontúrkezdőpont (Q491) értéke legyen nagyobb, mint az X kontúrvégpont értéke (Q493).
- A Z kontúrkezdőpont (Q492) értéke legyen kisebb, mint a Z kontúrvégpont értéke (Q494).

■ Belső megmunkálás a 4. negyedben (4):

- Adja meg a kerületi szöget (Q495) negatív értékként.
- Adja meg a homlokfelület szögét (Q496) pozitív értékként.
- Az X kontúrkezdőpont (Q491) értéke legyen kisebb, mint az X kontúrvégpont értéke (Q493).
- A Z kontúrkezdőpont (Q492) értéke legyen kisebb, mint a Z kontúrvégpont értéke (Q494).





13

**Tapintóciklusok
alkalmazása**



13.1 Általános információk a tapintóciklusokról



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára. További információkat a Gépkönyvben talál.

Ne feledje, hogy a HEIDENHAIN csak HEIDENHAIN tapintó alkalmazása esetén vállal garanciát a tapintóciklusok funkcióira!



Ha programfutás alatt végez méréseket, biztosítsa, hogy a kalibrált adatok vagy az utolsó szerszámhívás (**TOOL CALL**) mondat (kiválasztása az MP7411 paraméterrel) szerszámadatai (hosszúság, sugár) használhatók legyenek.

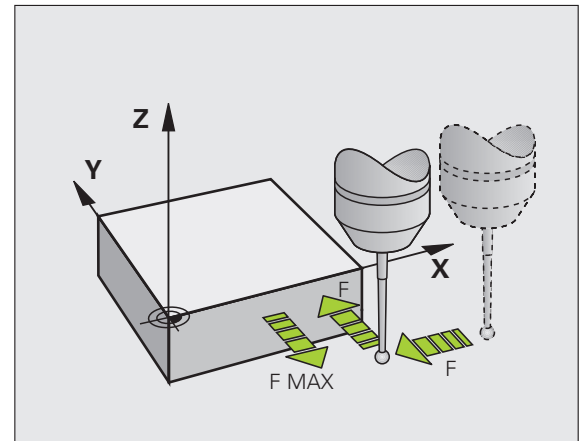
Működési mód

Amikor a TNC egy tapintóciklust hajt végre, a 3D-s tapintó lineáris tengely mentén közelíti meg a munkadarabot. Ez érvényes aktív alapelforgatás alatt és döntött munkasík esetén is. A tapintó előtolását a szerszámgép gyártója határozza meg egy gépi paraméterben (lásd a "Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal" című részt később, ebben a fejezetben).

Amikor a tapintószár megérinti a munkadarabot,

- a 3D-s tapintó egy jelet továbbít a TNC-hez: tárolja a tapintott pozíció koordinátáit,
- a tapintó mozgása leáll, és
- gyorsíratban visszatér a kezdőpozícióba.

Ha a tapintószár nem tér ki az MP6130 paraméterben meghatározott távolságon belül, a TNC hibaüzenetet küld.



Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikérék üzemmódban

A Kézi és El. kézikérék üzemmódban a TNC olyan tapintóciklusokat biztosít, amelyek lehetővé teszik

- a tapintó kalibrálását
- a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását
- nullapontok felvételét

Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

A Kézi és El. kézikérék üzemmódban használható tapintóciklusok mellett a TNC számos, széles körben alkalmazható ciklust biztosít automatikus üzemmódban:

- Kapcsoló tapintó kalibrálása
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab automatikus ellenőrzése
- Automatikus szerszámmérés

A tapintóciklusokat a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gomb segítségével. Mint a legutóbbi fix ciklusok, a 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok is a Q paramétereket használják átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk: például a Q260 mindig a biztonsági magasságot jelöli, a Q261 a mérési magasságot stb.

A programozás megkönnyítése érdekében a TNC grafikusan is megjeleníti a ciklust annak meghatározásakor. Az ábrán a vezérlő kiemeli azt a paramétert, amit meg kell adni (lásd az ábrát a jobb oldalon).



A tapintóciklus meghatározása a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban



- ▶ A funkciógombosor minden elérhető tapintófunkciót megmutat, csoportokba rendezve.
- ▶ Válassza ki a kívánt tapintóciklus csoportot, például a nullapontfelvételt. Az automatikus szerszámmérési ciklusok csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépét felkészítették ezekre.
- ▶ Válasszon ki egy ciklust, pl. nullapontfelvétel a zseb közepére. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusán is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitt az ENT gombbal zárjon le.
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot

Mérési ciklusok csoportja	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		Oldal 334
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		Oldal 356
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		Oldal 410
Kalibrálási ciklusok, különleges ciklusok		Oldal 460
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		Oldal 476
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		Oldal 508

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN
Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+0 ;NULLAPONT



13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

Az alkalmazások lehető legszélesebb körének biztosítása céljából gépi paraméterek teszik lehetővé, hogy meghatározza az összes tapintóciklus közös viselkedését.

Maximális elmozdulás a tapintási pontig: MP6130

Ha a tapintószár nem tér ki az MP6130-ban meghatározott pálya mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

Biztonsági távolság a tapintási ponthoz: MP6140

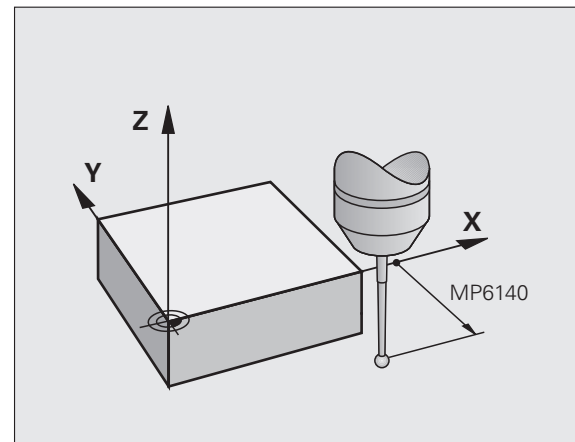
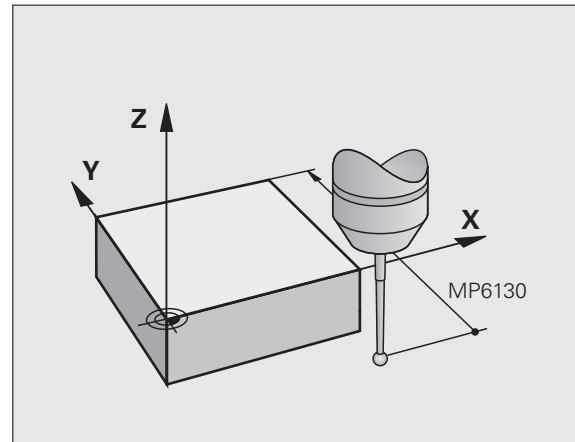
Az MP6140 paraméterben meghatározhatja, hogy a meghatározott (vagy számított) tapintási ponttól milyen távolságban előpozicionálja a TNC a tapintót. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kell meghatároznia a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság is, amely hozzáadódik az MP6140 paraméterhez.

Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintó-irányba: MP6165

A mérési pontosság növeléséhez használhatja az MP 6165 = 1 beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához, minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki.



Ha megváltoztatja az MP6165 paramétert, újra kell kalibrálnia a tapintót, mert annak kitérési viselkedése megváltozik.



Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban: MP6166

Állítsa be az MP 6166 = 1 értéket, hogy a TNC figyelembe vegyen egy aktív alapelforgatást a tapintási folyamat alatt (a munkadarab megközelítése egy ferde pálya mentén történik, ha szükséges) annak biztosítására, hogy az egyes pozíciók tapintásának mérési pontossága is nagyobb legyen a beállítási módban.



A funkció inaktív a Kézi üzemmód alábbi funkcióinál:

- Hosszúság kalibrálása
- Sugár kalibrálása
- Alapelforgatás mérése

Többszörös mérések: MP6170

A mérési biztonság növelésére a TNC képes minden tapintási eljárást egymás után háromszor végrehajtani. Ha a mérési pozíciók értékei túl nagy eltérést mutatnak, a TNC hibaüzenetet küld (a határértéket az MP6171 paraméterben lehet meghatározni). Az ismételt mérésnél lehetőség van a véletlenszerű (pl. szennyeződések okozta) hibák észlelésére.

Ha a mért érték a megbízhatósági tartományon belül van, a TNC a mért pozíciók átlagértékét tárolja.

Ismételt mérés megbízhatósági tartománya: MP6171

Az MP6171-ben azt az értéket tárolja, amennyivel az eredmények különbözhetnek az ismételt méréseknél. Ha a mért értékek különbsége meghaladja az MP6171-ben tárolt értéket, a TNC hibaüzenetet küld.

Triggerelő (kioldó) tapintó, tapintási előtolás: MP6120

Az MP6120-nál azt az előtolást határozza meg, amellyel a TNC-nek a munkadarabot meg kell tapintania.

Triggerelő tapintó, gyorsjárati pozicionálás: MP6150

Az MP6150 paraméterben azt az előtolást határozza meg, amellyel a TNC előpozicionálja a tapintót, vagy amellyel a mérési pontok között pozicionálja azt.

Triggerelő tapintó, gyorsjárati pozicionálás: MP6151

Az MP6151-ben meghatározhatja, hogy a TNC az MP6150-ben meghatározott előtolással vagy gyorsjáratban pozicionálja-e a tapintót.

- Ha a beviteli érték = 0: Pozicionálás az MP6150 paraméterben megadott előtolással
- Ha a beviteli érték = 1: Előpozicionálás gyorsjáratban

KinematicsOpt: Tűrészatár Optimalizálás módban: MP6600

Az MP6600 paraméterben meghatározhatja a tűrészatár kezdeti értékét, aminél ha nagyobb a mért kinematikai érték, akkor a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg az Optimalizálás módban. Alapérték: 0,05. Minél nagyobb a gép, annál nagyobb értéket kell megadni.

- Beviteli tartomány: 0,001 és 0,999 között

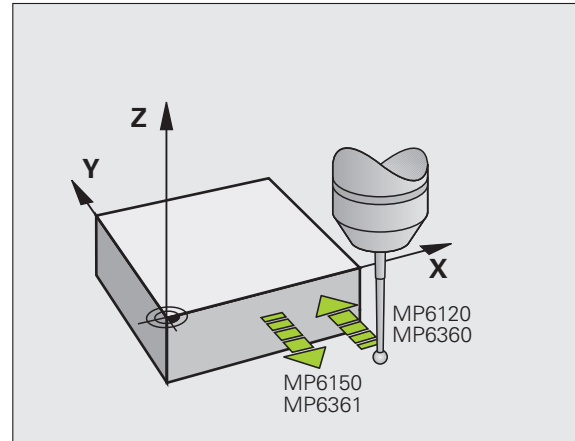
KinematicsOpt, megengedhető eltérés a kalibrációs gömb sugarától: MP6601

Az MP6601-ben a ciklusokban mért kalibrációs gömbsugárral meghatározhatja a maximálisan megengedett eltérést a megadott ciklusparaméterektől.

- Beviteli tartomány: 0,01 és 0,1 között

A TNC a kalibrációs gömbsugarat kétszer számítja ki az összes mérési pontban, mind az 5 tapintási pontnál. Ha a sugár nagyobb, mint $Q407 + MP6601$, akkor egy hibaüzenet jelenik meg, mert ezt szennyeződés okozhatja.

Ha a TNC által megadott sugár kisebb, mint $5 * (Q407 - MP6601)$, a TNC ebben az esetben is hibaüzenetet küld.



Tapintóciklusok végrehajtása

Minden tapintóciklus DEF-aktív. Ez azt jelenti, hogy a TNC automatikusan futtatja a ciklust, amint a TNC végrehajtja a ciklusmeghatározást programfutáskor.



Biztosítsa, hogy a ciklus kezdetekor a kalibrált adatokból vagy az utolsó szerszámhívás (TOOL CALL) mondatból származó korrekciós adatok (hosszúság, sugár) aktívak legyenek (kiválaszthatók az MP7411 segítségével, lásd az iTNC530 Kezelési utasításában az "Általános felhasználói paraméterek" című részt).

A 408-419 tapintóciklusokat aktív alapelforgatás alatt is futtathatja. Biztosítsa azonban, hogy az alapelforgatás szöge ne változzon, amikor a Ciklus 7-et (NULLAPONTELTOLOS) használja nullaponttáblázatokkal a mérési ciklus után.

A 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok a tapintót egy pozicionálási logikának megfelelően pozicionálják:

- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája kisebb, mint a biztonsági magasság koordinátája (amit a ciklusban határozott meg), a TNC visszahúzza a tapintót a tapintó tengelye mentén a biztonsági magasságra, majd az első kezdőpozícióba pozicionálja a munkasíkban.
- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája nagyobb, mint a biztonsági magasság koordinátája, a TNC először az első kezdőpozícióba pozicionálja a tapintót a munkasíkban, majd azonnal a mérési magasságba mozgatja a tapintó tengelyében.





14

Tapintóciklusok: a munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése



14.1 Alapismeretek

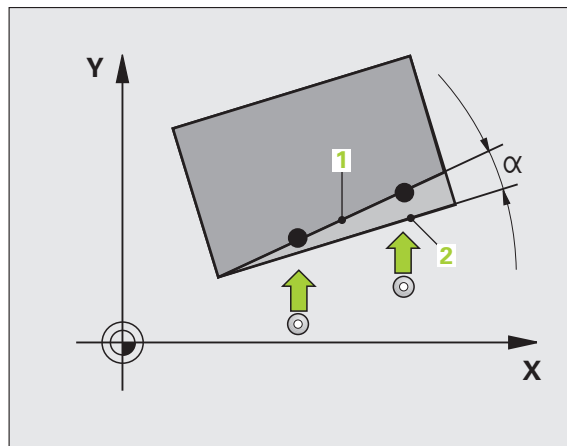
Áttekintés

A TNC öt ciklust kínál, amelyek lehetővé teszik a munkadarab ferde felfogásának mérését és kompenzálását. Továbbá a Ciklus 404 segítségével visszaállíthat egy alapelforgatást:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		Oldal 336
401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		Oldal 339
402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		Oldal 342
403 ELFORGATÁS FORGÁSTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		Oldal 345
405 ELFORGATÁS C TENGE LLYEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furatközéppont és a pozitív Y tengely között. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		Oldal 350
404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.		Oldal 349

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

A Ciklus 400, 401 és 402-nél a Q307 paraméter (**Alapelforgatás alapbeállítása**) segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert α szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely **1** egyeneséhez képest és a referencia pillanatnyi, 0° irányú **2** létrehozását.

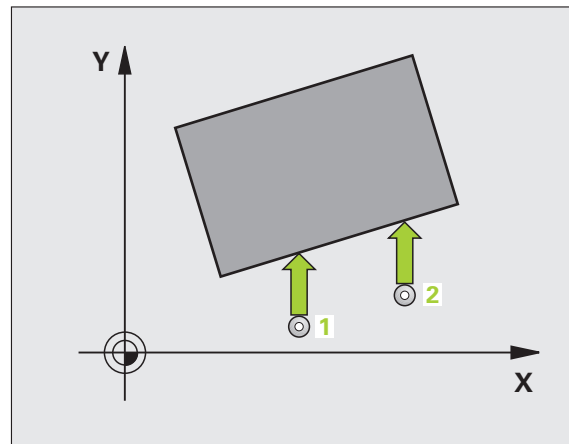


14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 400 két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egyenes felületen kell feküdniük. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a mért értéket.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja a programozott **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



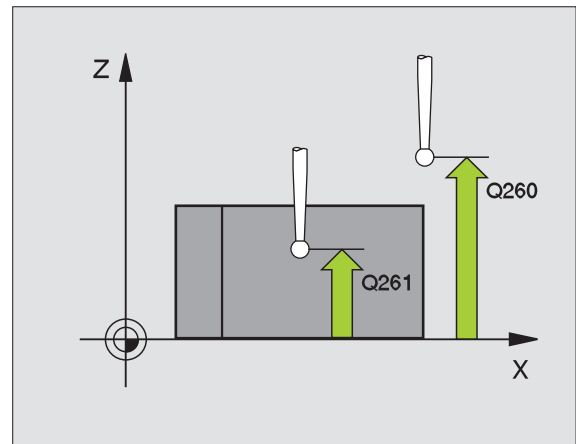
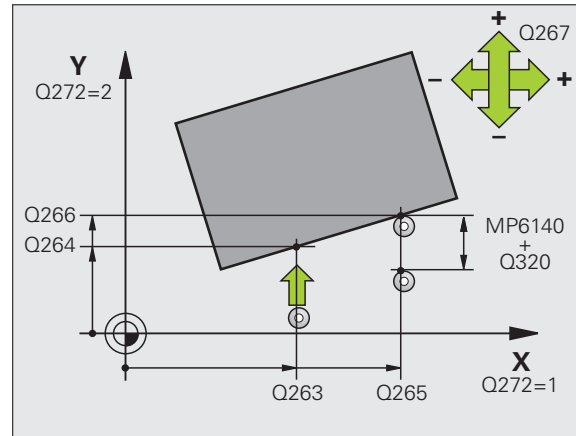
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 -1: Negatív elmozdulási irány
 +1: pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között; vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

Példa: NC mondatok

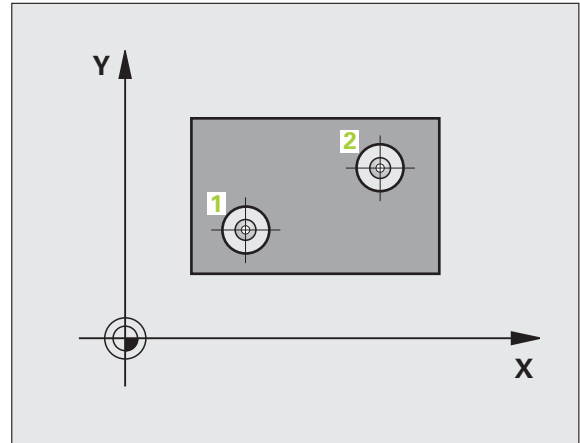
5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS	
Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+3.5;1. PONT 2. TENGELY	
Q265=+25 ;2. PONT 1. TENGELY	
Q266=+25 ;2. PONT 2. TENGELY	
Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	

14.3 ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 401 megméri két furat középpontját. Ezután a TNC kiszámítja a munkásik referenciatengelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjárásban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az első furat középpontjaként megadott pontba **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ez a tapintóciklus nincs engedélyezve, ha a döntött munkásik funkció aktív.

Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgástengelyeket használja:

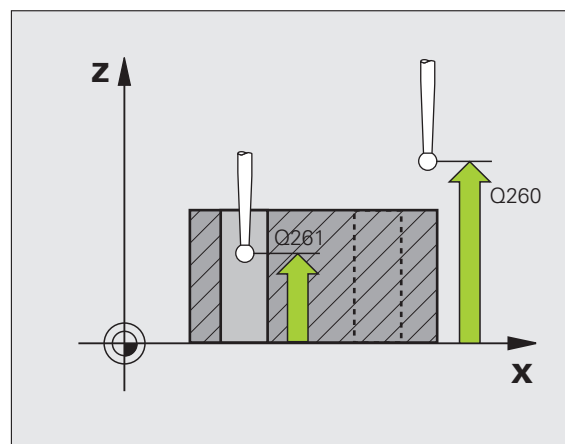
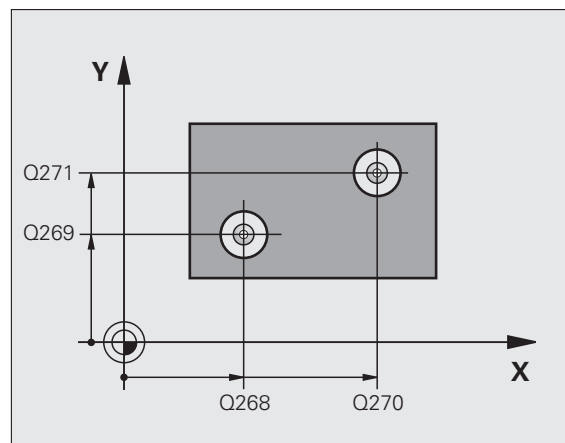
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez



Ciklus paraméterek



- ▶ **Első furat: Közepont az 1. tengelyen Q268** (abszolút érték): az első furat középontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Első furat: Közepont a 2. tengelyen Q269** (abszolút érték): az első furat középontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont az 1. tengelyen Q270** (abszolút érték): a második furat középontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont a 2. tengelyen Q271** (abszolút érték): a második furat középontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között



- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Alapelforgatás / beállítás Q402:** azt határozza meg, hogy a TNC a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával kompenzálja:
0: Alapelforgatás beállítása
1: körasztal elforgatása
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért ferde beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA
Q268=+37 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS

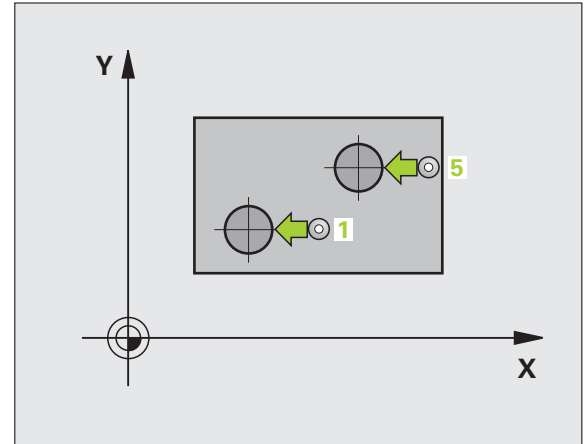


14.4 ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 402 két csap középpontját méri. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciategelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értékével) pozicionálja az első csap kezdőpontjára **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott **1. mérési magasságra** mozog és megtapint négy pontot az első csap középpontjának meghatározására. A tapintó egy köríven mozog a tapintási pontok között, amelyek mindegyike 90°-kal van eltolva.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második csap kezdőpontjára **5** pozícionál.
- 4 Ezután a TNC a tapintót a megadott **2. mérési magasságra** mozgatja, és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ez a tapintóciklus nincs engedélyezve, ha a döntött munkasík funkció aktív.

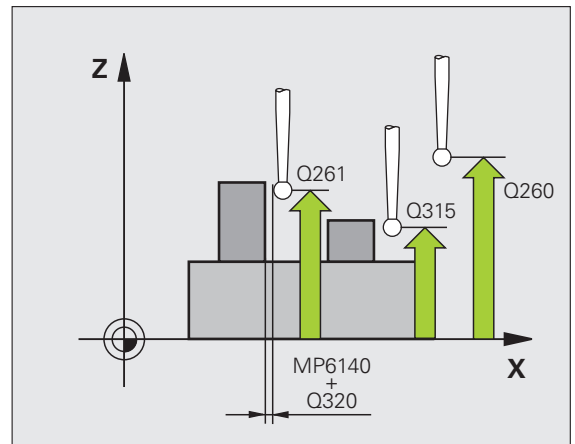
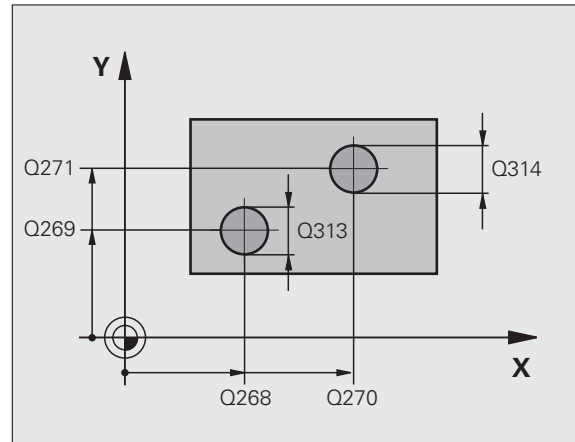
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgástengelyeket használja:

- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

Ciklus paraméterek



- ▶ **Első csap: Középpont az 1. tengelyen** (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Első csap: Középpont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. csap átmérője** Q313: az első csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Második csap: Középpont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Második csap: Középpont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. csap átmérője** Q314: a második csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. csap mérési magassága a tapintó tengelyében** Q315 (abszolút): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol a 2. csapot mérni kell. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Alapelforgatás / beállítás Q402:** azt határozza meg, hogy a TNC a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával kompenzálja:
0: alapelforgatás beállítása
1: körasztal elforgatása
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért ferde beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Példa: NC mondatok

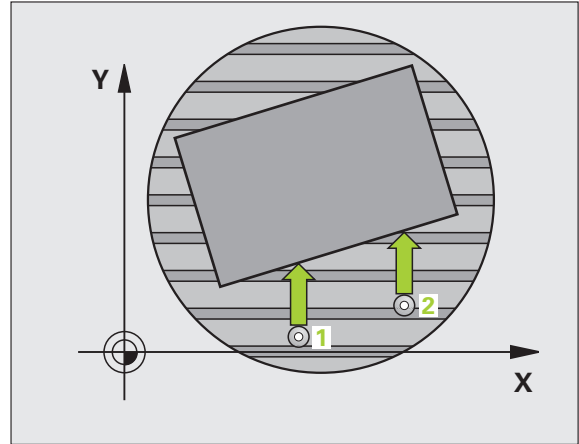
5 TCH PROBE 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA	
Q268=-37	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12	;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q313=60	;1. CSAP ÁTMÉRŐJE
Q261=-5	;1. MÉRÉSI MAGASSÁG
Q270=+75	;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q271=+20	;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q314=60	;2. CSAP ÁTMÉRŐJE
Q315=-5	;2. MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q307=0	;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA
Q305=0	;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q402=0	;BEÁLLÍTÁS
Q337=0	;NULLÁRA ÁLLÍTÁS

14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgástengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 403 két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egyenes felületen kell feküdniük. A TNC a meghatározott ferde felfogást az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja a programozott **1** tapintási kezdőpontra. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a ciklusban meghatározott forgástengelyt a mért értékkel elmozgatja. Beállítás után 0-ra állíthatja a képernyőt.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésvesztély!

Ha a "Munkasík döntése" funkció aktív, használhatja a Ciklus 403-at is. Győződjön meg róla, hogy a **biztonsági magasság** elég nagy ahhoz, hogy a forgástengely végső pozicionálásakor ne történjen ütközés.

A TNC nem ellenőrzi, hogy a tapintási pontok és a kompenzációs tengely egyezik-e. Ez kompenzációs mozgásoknál 180°-os eltolást eredményezhet.



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A tapintási pontok sorrendje befolyásolja a meghatározott korrekciós szöveget. Győződjön meg róla, hogy az **1** tapintási pontnak a tapintási irányra merőleges tengelyen mért koordinátája kisebb, mint a **2** tapintási pont koordinátája.

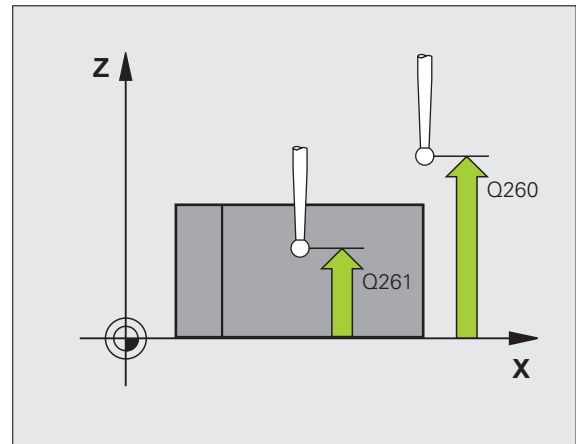
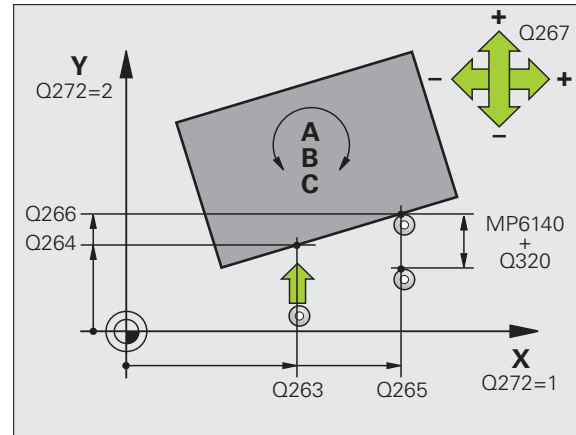
A TNC a mért szöveget a **Q150** paraméterben tárolja.

A kinematikai leírást a TNC-ben kell tárolni, így a kompenzációs tengelyt a ciklus automatikusan meg tudja határozni.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 - 1: referenciatengely = mérési tengely
 - 2: Melléktengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 - 1: Negatív elmozdulási irány
 - +1: pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Kompenzációs mozgás tengelye Q312**: Annak a forgó tengelynek hozzárendelése, amelyben a TNC-nek a mért ferde beállítást kompenzálnia kell. Javaslat: Automata üzemmód alkalmazása **0**:
0: Automata üzemmód; a TNC az aktív forgó- és tapintó tengelyek pozícióiból automatikusan meghatározza a kompenzációs tengelyt.
4: Ferde felfogás kompenzálása az A forgótengellyel
5: Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel
6: Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- ▶ **Nullára állítás beállítás után Q337**: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1:Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
- ▶ **Szám a táblázatban Q305**: írja be a preset táblázatba/nullaponttáblázatba azt a számot, amelyben a TNC-nek a forgástengelyt nullára kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a Q337 beállítása 1. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: azt adja meg, hogy a meghatározott szöveget a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
0: Írja be a mért szöveget az aktív nullaponttáblázatba érvényes nullaponteltolásként. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: mért szög beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Referenciaszög? (0=ref. tengely) Q380**: az a szög, amellyel a TNC-nek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a C forgástengely van kiválasztva (Q312=6). Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 403 C TENGELY ELFORG
Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+10 ;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+40 ;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+17 ;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q312=6 ;KOMPENZÁLÁSI TENGELY
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q380=+0 ;REFERENCIASZÖG



14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 404 segítségével automatikusan beállíthat tetszőleges alapelforgatást programfutás közben. Ez a ciklus elsősorban az előző alapelforgatás visszaállítására szolgál.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS

**Q307=+0 ;ALAPELFORGATÁS
ELŐBEÁLLÍTÁSA**

Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Ciklusparaméterek



- ▶ **Alapelforgatás preset értéke:** az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a megadott alapelforgatást tárolnia kell. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között



14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

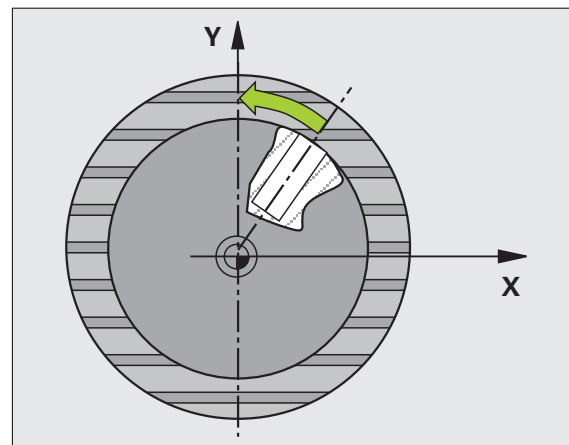
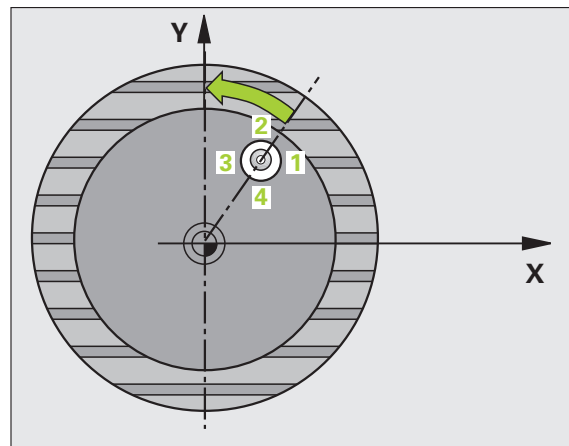
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

- az aktív koordinátarendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltérést, vagy
- egy furat középpontjának célpozíciója és pillanatnyi pozíciója közötti szögeltérést.

A TNC a meghatározott szögeltolást a C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra, de a furat középpontjának Y koordinátája legyen pozitív. Ha a furat ferde felfogásának szögét az Y tapintó tengellyel (a furat vízszintes helyzete) méri, szükség lehet arra, hogy a ciklust egynél többször hajtsa végre, mivel a mérési stratégia a ferde felfogás kb. 1%-os pontatlanságát okozza.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, majd a tapintót a mért furatközéppontra pozicionálja.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és az asztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A TNC a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után az Y tengely pozitív irányában, vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén. A ferde felfogás mért szöge rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

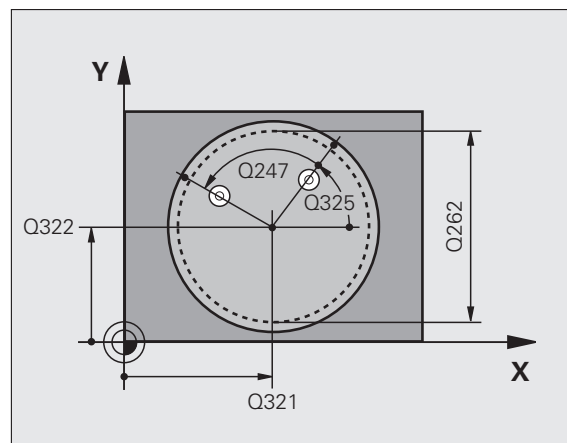
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a kör középpontját. Minimálisan bevíhető érték: 5°.



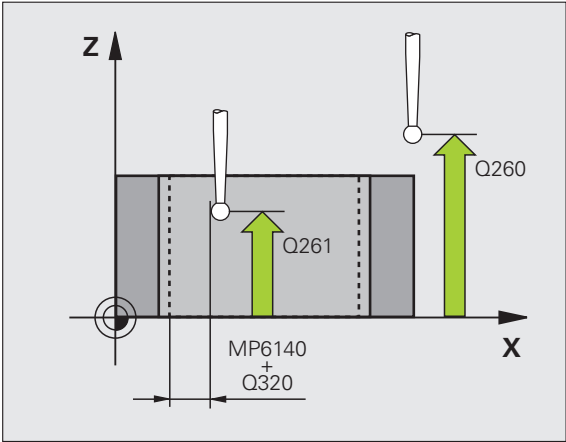
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjának szöge). Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** a körseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány -120 000 és 120 000 között



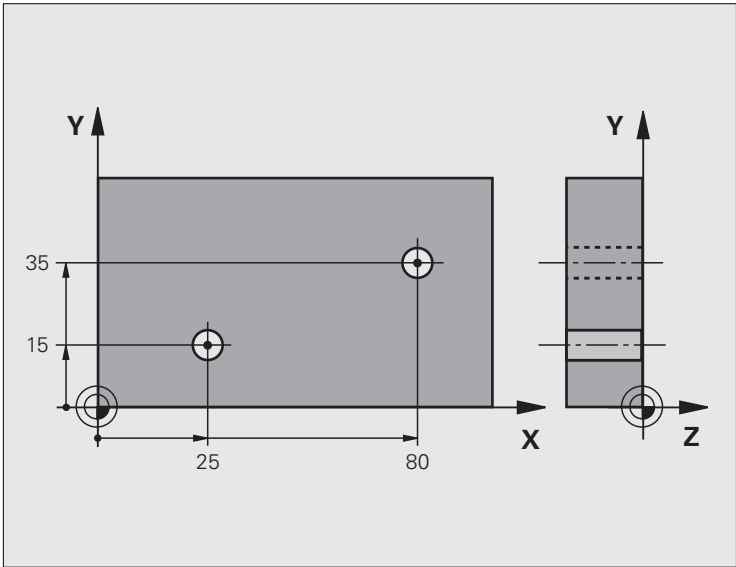
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **Biztonsági távolság Q320** (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- **Nullára állítás beállítás után Q337**: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a C tengely kijelzését, vagy beírja a szögeltérést a nullaponttáblázat C oszlopába:
0: állítsa nullára a C kijelzését
>0: Írja be a ferde felfogás szögét a nullaponttáblázatba, az előjellel együtt. Sor száma = Q337 értéke. Ha egy C tengely eltolás kerül a nullaponttáblázatba, a TNC hozzáadja a ferde felfogás mért szögét.



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 405 C TENGELY ELFORGATÁSA
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN
Q262=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG
Q247=90 ;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS

Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 2 FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=+25 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	Az 1. furat középpontjának X koordinátája
Q269=+15 ;1. KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának Y koordinátája
Q270=+80 ;2. KÖZÉPPONT AZ 1. TENGELYEN	A 2. furat középpontjának X koordinátája
Q271=+35 ;2. KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN	A 2. furat középpontjának Y koordinátája
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q307=+0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	A referenciaegyenes szöge
Q402=1 ;BEÁLLÍTÁS	Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával
Q337=1 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47	Az alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC401 MM	



15

**Tapintóciklusok:
automatikus
nullapontfelvétel**



15.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC tizenkét ciklust kínál a referenciapontok automatikus meghatározásához és kezeléséhez, az alábbiak szerint:

- A meghatározott értékek közvetlen beállítása kijelző értékként
- A meghatározott értékek bevitele a preset táblázatba
- A meghatározott értékek bevitele egy nullaponttáblázatba

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként		Oldal 359
409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként		Oldal 363
410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 366
411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 370
412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL Bármely négy pont mérése egy kör belsejében, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 374
413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 378
414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		Oldal 382
415 NULLAPONT SARKON BELÜL Két egyenes mérése a szög belsejében, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		Oldal 387

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Tetszőleges három pont mérése egy furatkörön, és a furat közepének nullapontként való meghatározása		Oldal 391
417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		Oldal 395
418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban, és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása		Oldal 397
419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógomb-sor) Bármely pozíció mérése bármely tengelyen és nullapontként való meghatározása		Oldal 401

A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői



A 408-419 számú tapintóciklusokat egy aktív elforgatás alatt is futtathatja (alapelfogatás vagy Ciklus 10).

Nullapont és tapintó tengely

A mérési programban meghatározott tapintó tengelyből a TNC meghatározza a nullapont munkasíkját:

Aktív tapintó tengely	Nullapontfelvétel tengelye
Z vagy W	X és Y
Y vagy V	Z és X
X vagy U	Y és Z



A számított nullapont mentése

Mindegyik nullapontfelvételi ciklusban használhatja a Q303 és Q305 beviteli paramétereket annak meghatározására, hogyan mentse a TNC a számított nullapontot:

■ **Q305 = 0, Q303 = tetszőleges érték**

A TNC beállítja a számított nullapontot a kijelzőn. Az új nullapont azonnal aktív. Ezzel egyidőben a TNC elmenti a kijelző nullapontbeállítását a preset táblázat 0. sorában található ciklussal.

■ **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1**

Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet a TNC 4xx-en hoztak létre
- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet az iTNC530 régebbi verziójú szoftverével hoztak létre
- nem maga határozta meg a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel a ciklus meghatározásnál.

Ezekben az esetekben a TNC hibaüzenetet küld, mivel a REF-re vonatkoztatott nullaponttáblázatok teljes kezelése megváltozott. Magának kell meghatároznia a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel.

■ **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0**

A TNC a számított nullapontot az aktív nullaponttáblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere. A nullapont számát a Q305 paraméter értéke határozza meg.
Nullapont aktiválása az alkatrészprogramban Ciklus 7-tel.

■ **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1**

A TNC a számított nullapontot a preset táblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF koordináták). A preset számát a Q305 paraméter értéke határozza meg.
Preset aktiválása az alkatrészprogramban Ciklus 247-tel.

Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. Használja ezeket a paramétereket a programban. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.



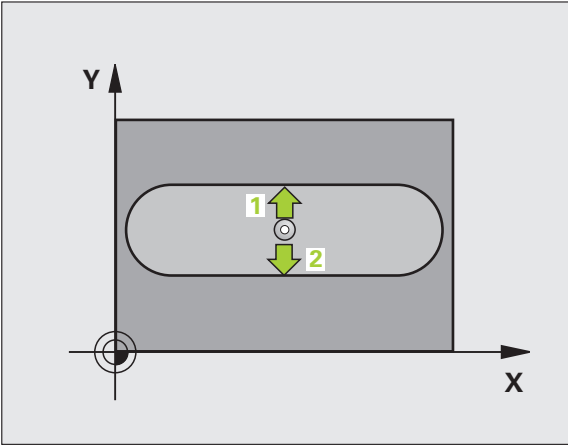
15.2 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, FCL3 funkció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 408 megkeresi egy horony középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparamétereiktől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért horonyszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését.

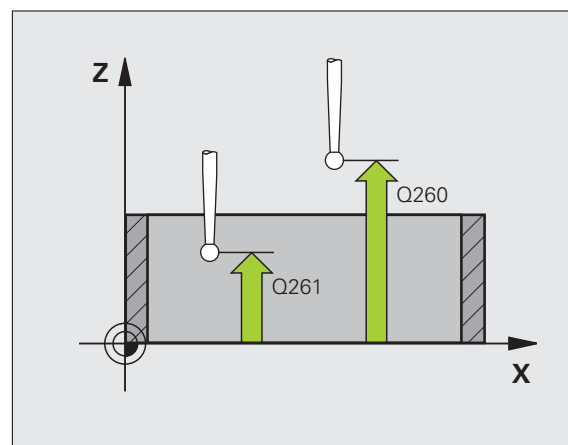
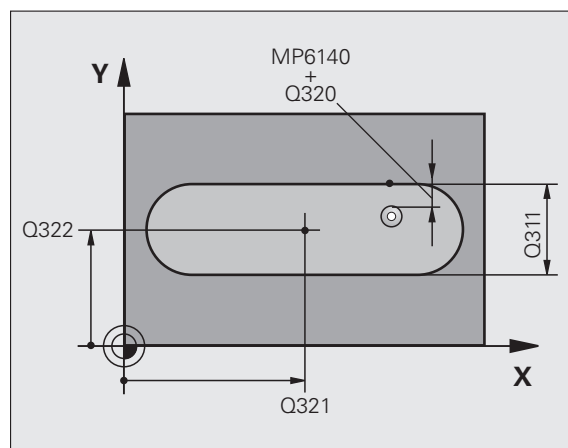
Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a horony középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a horony középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Horony szélessége Q311 (inkrementális érték):** a horony szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
1: referenciatengely = mérési tengely
2: melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a horony középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q405 (abszolút érték):** az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított horonyközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 408 HORONY KÖZÉPPONT REFPOINT	
Q321=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;	KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q311=25 ;	HORONYSZÉLESSÉG
Q272=1 ;	MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=10 ;	SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q405=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;	TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;	TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;	TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1 ;	NULLAPONT

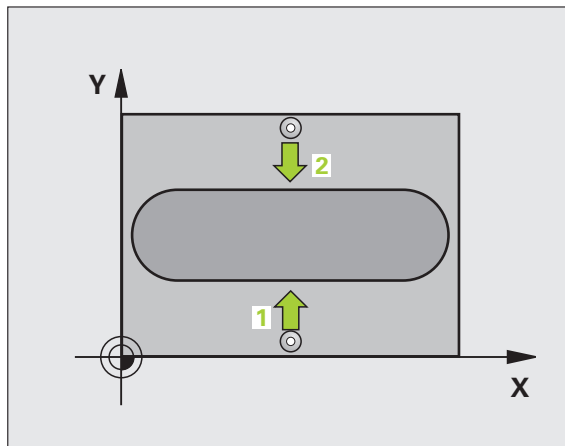


15.3 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, FCL3 funkció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 409 megkeresi egy gerinc középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra **2** mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért gerincszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

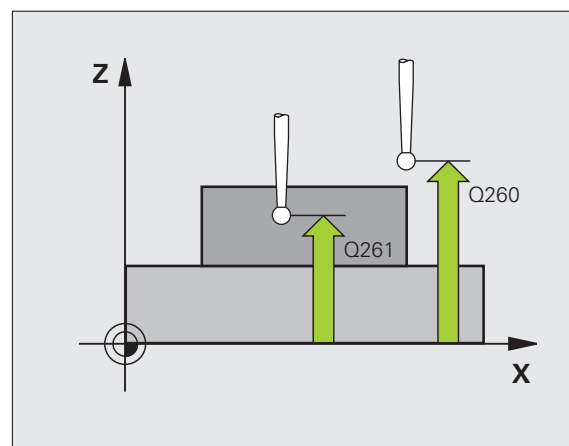
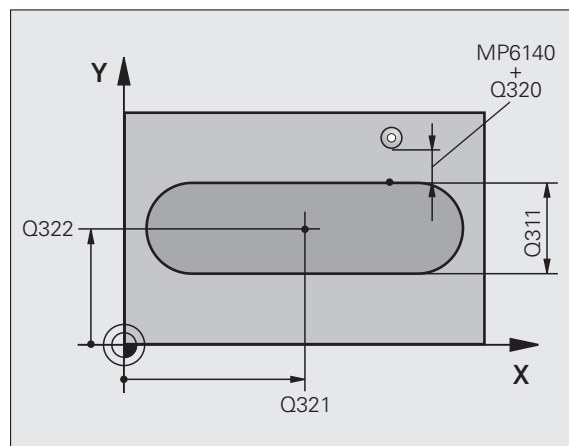
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a gerinc középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a gerinc középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Gerinc szélessége Q311 (inkrementális érték):** a gerinc szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
1: referenciatengely = mérési tengely
2: melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a gerinc középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q405 (abszolút érték):** az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított gerinc-középpontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 409 HORONY KÖZÉPPONT GERINC
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q311=25 ;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q405=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1 ;NULLAPONT

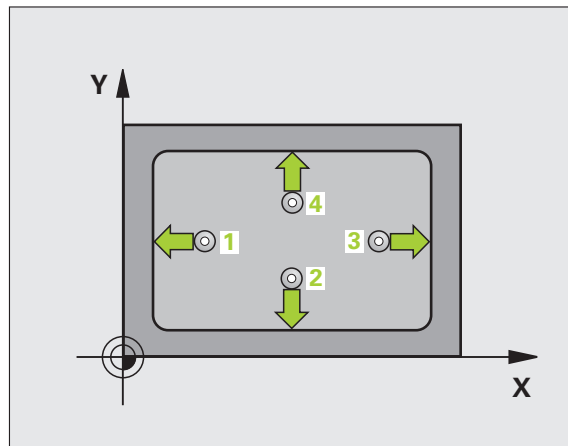


15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 410 megkeresi egy négyszögzseb középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően határozza meg a nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **alsó** becslését.

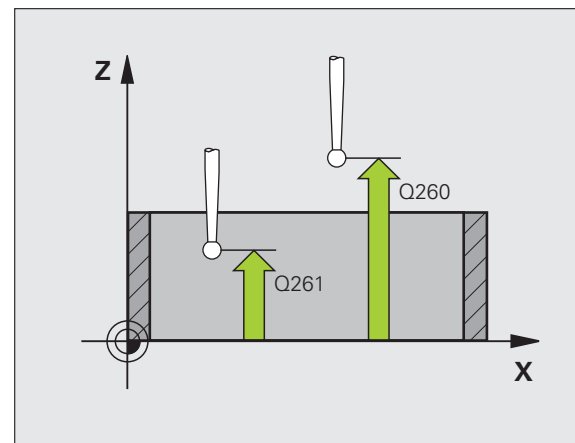
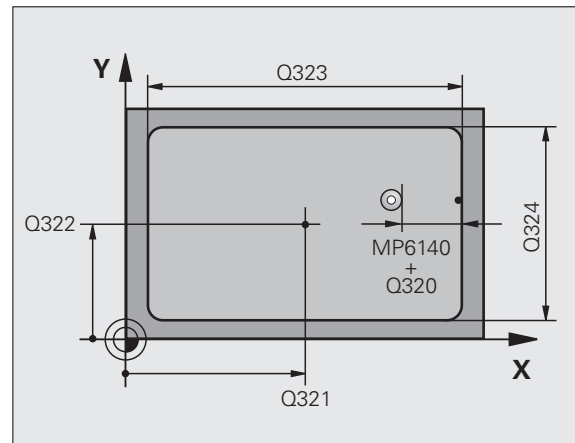
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q323 (növekményes érték):** a zseb hossza, párhuzamos a referenciatengellyel a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q324 (inkrementális érték):** A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL	
Q321=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;	KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q323=60 ;	1. OLDAL HOSSZA
Q324=20 ;	2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=10 ;	SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;	NULLAPONT
Q332=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;	TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;	TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;	TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1 ;	NULLAPONT

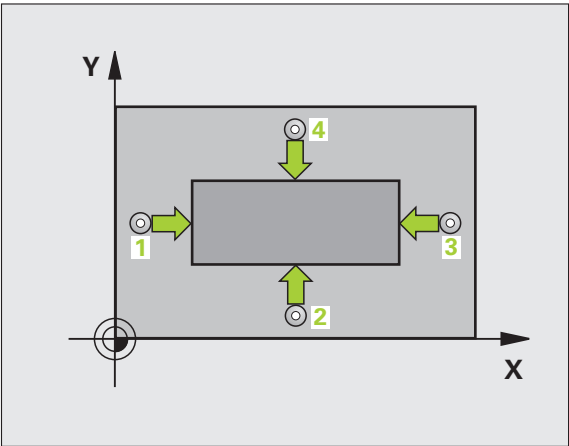


15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 411 megkeresi egy négyszögcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően határozza meg a nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

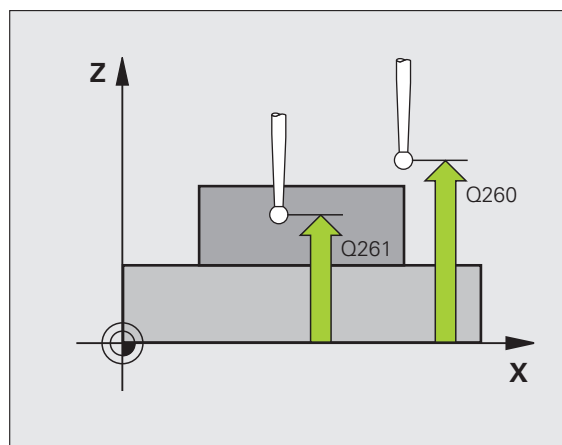
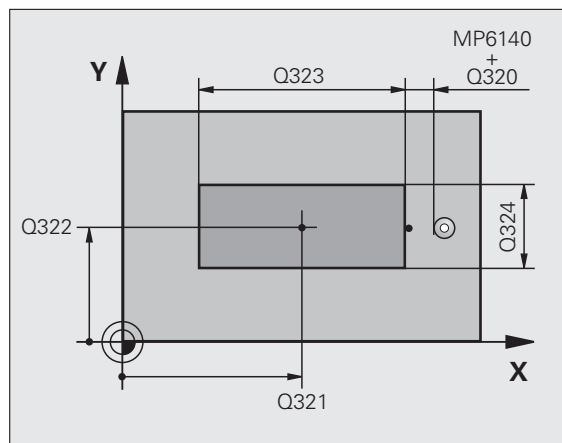
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **felső** becslését.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q323 (növekményes érték):** a csap hossza, párhuzamos a referenciatengellyel a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q324 (inkrementális érték):** A csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelybe a TNC-nek a csap középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL	
Q321=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;	KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q323=60 ;	1. OLDAL HOSSZA
Q324=20 ;	2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=0 ;	SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;	NULLAPONT
Q332=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;	TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;	TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;	TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1 ;	NULLAPONT



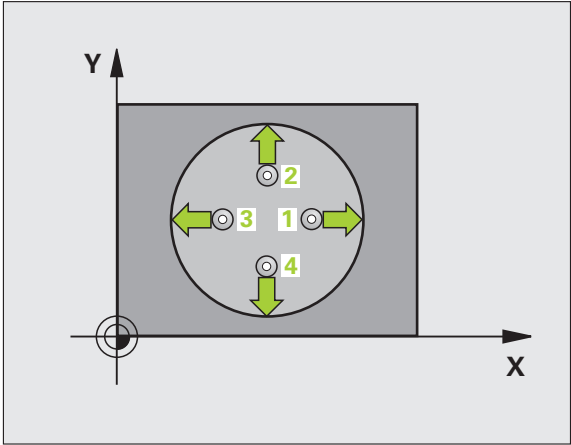
15.6 NULLAPONT KÖR BELSŐN (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 412 megkeresi egy körseb (vagy furat) középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjárásban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

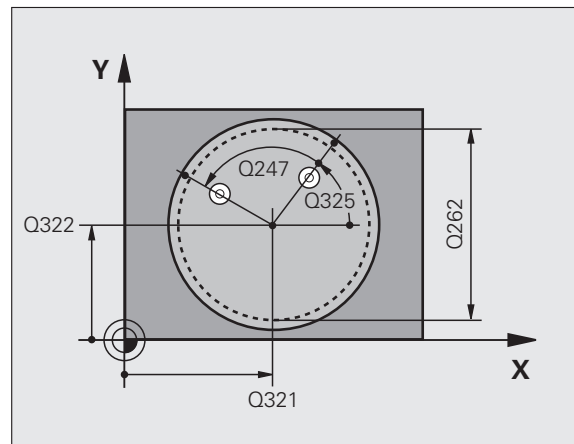
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5° .

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

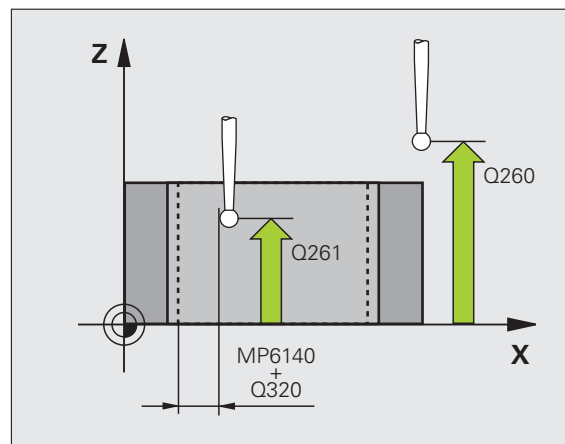
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkásik referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkásik melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a névleges pozícióra állítja be. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** a körzseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkásik referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = órajárás szerinti irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90° -nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzött, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a furatot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: mérjen 4 mérési pontot (alapbeállítás)
3: mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: furatkörön mozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL	
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q322=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN	
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	
Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	
Q331=+0 ;NULLAPONT	
Q332=+0 ;NULLAPONT	
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	
Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN	
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.	
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.	
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.	
Q333=+1 ;NULLAPONT	
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA	
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA	



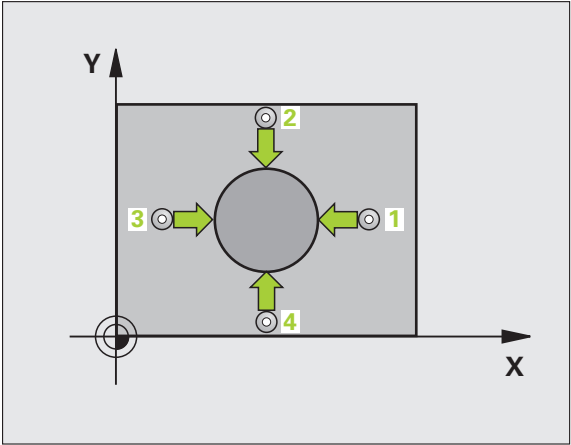
15.7 NULLAPONT KÖR KÜLSŐN (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 413 megkeresi egy kör csap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a csap névleges átmérőjének **felső** becslését.

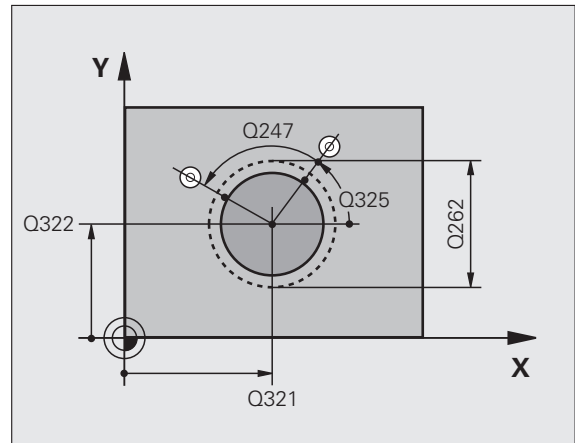
A ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

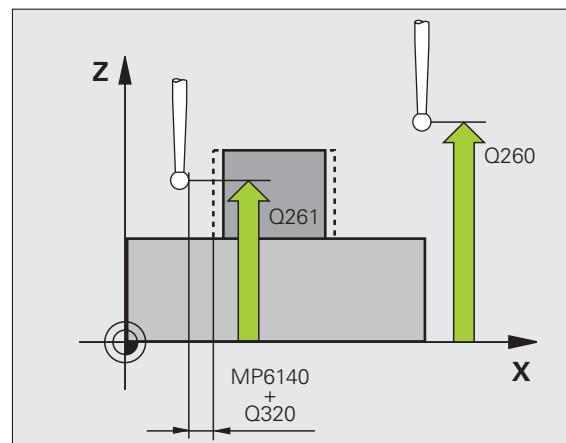
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a névleges pozícióra állítja be. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** a csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = órajárás szerinti irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelybe a TNC-nek a csap középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközpontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközpontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: mérjen 4 mérési pontot (alapbeállítás)
3: mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: furatkörön mozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG
Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=15 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1 ;NULLAPONT
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA



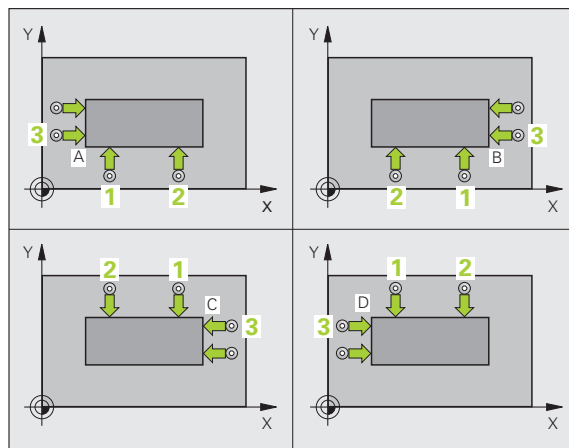
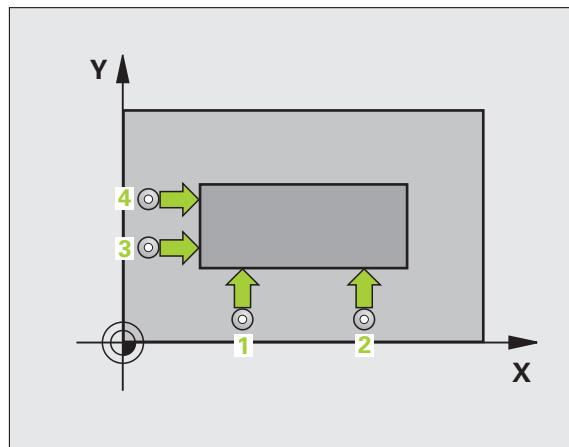
15.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 414 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** első tapintási pontra (lásd a jobb felső ábrát). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:

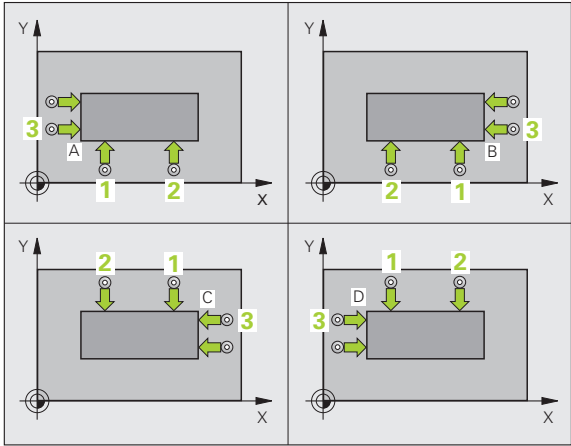


A ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

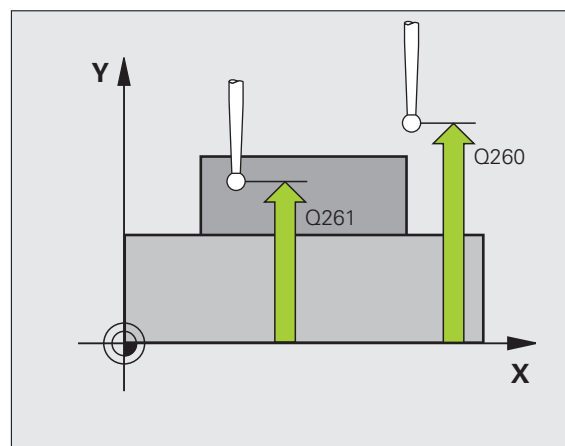
A TNC az első egyenest (ami a referenciatengellyel párhuzamos) mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Az **1** és **3** mérési pont pozíciójának meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és a táblázatot jobbra lent).

Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont
B	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont
C	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont
D	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont



-



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
0: nincs alapelforgatás
1: Alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok**5 TCH PROBE 414 NULLAPONT SARKON
BELÜL**

Q263=+37 ;1. PONT 1. TENGELY

Q264=+7 ;1. PONT 2. TENGELY

Q326=50 ;TÁVOLSÁG 1. TENG.

Q296=+95 ;3. PONT 1. TENGELYEN

Q297=+25 ;3. PONT 2. TENGELYEN

Q327=45 ;TÁVOLSÁG 2. TENG.

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q304=0 ;ALAPELFORGATÁS

Q305=7 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q331=+0 ;NULLAPONT

Q332=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN

Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.

Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.

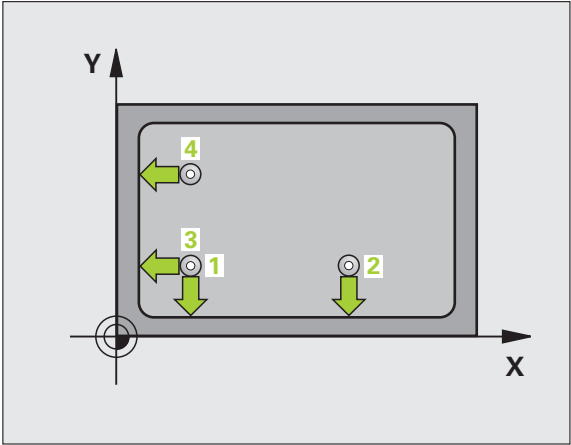
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.

Q333=+1 ;NULLAPONT

15.9 NULLAPONT SARKON BELÜL (Ciklus 415, DIN/ISO: G415)

Ciklus lefutása

- A tapintóciklus 415 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.
- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** első tapintási pontra (lásd a jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.
 - 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.
 - 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
 - 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
 - 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
 - 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:



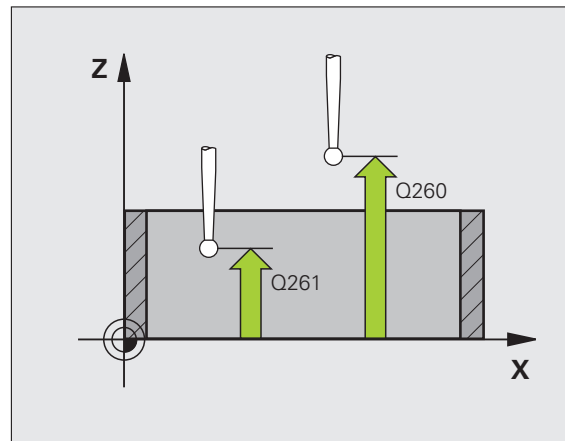
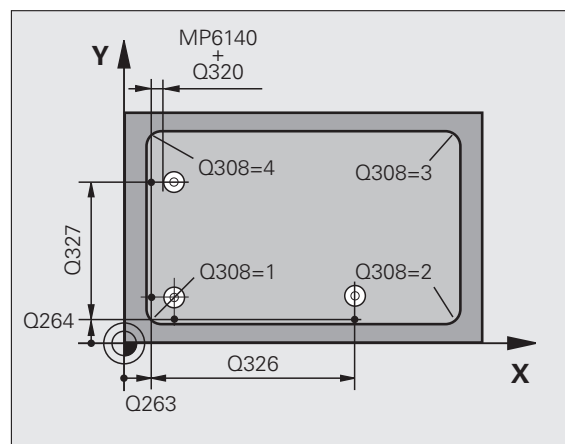
A ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

A TNC az első egyenest (ami a referenciatengellyel párhuzamos) mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q326 (inkrementális érték):** az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q327 (inkrementális érték):** a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Sarok Q308:** azt a sarkot azonosító szám, amelyet a TNC-nek nullapontként fel kell vennie. Beviteli tartomány: 1 és 4 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
0: nincs alapelforgatás
1: Alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON KÍVÜL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q326=50	;TÁVOLSÁG 1. TENG.
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELYEN
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELYEN
Q327=45	;TÁVOLSÁG 2. TENG.
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85	;TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50	;TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0	;TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1	;NULLAPONT

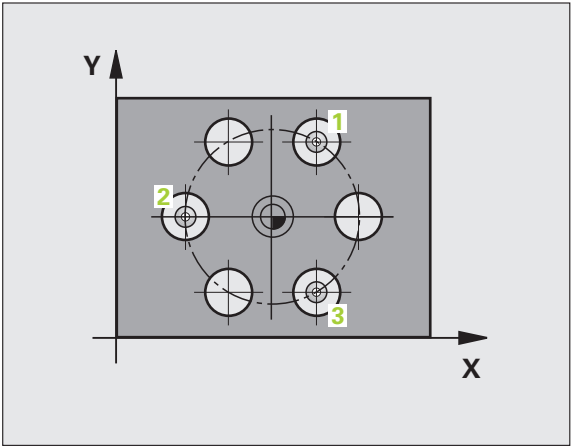


15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 416 megkeresi egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az első furat középpontjaként megadott pontba **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióba **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 8 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:

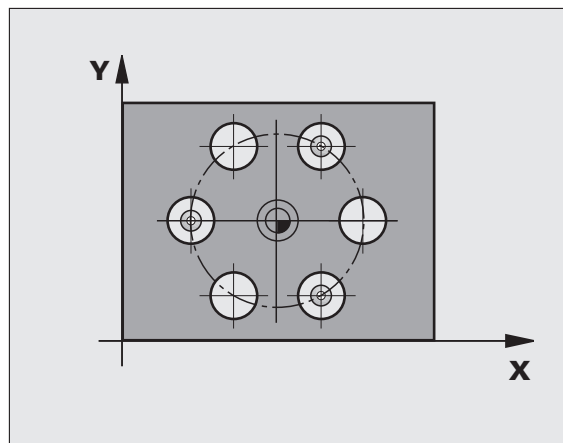
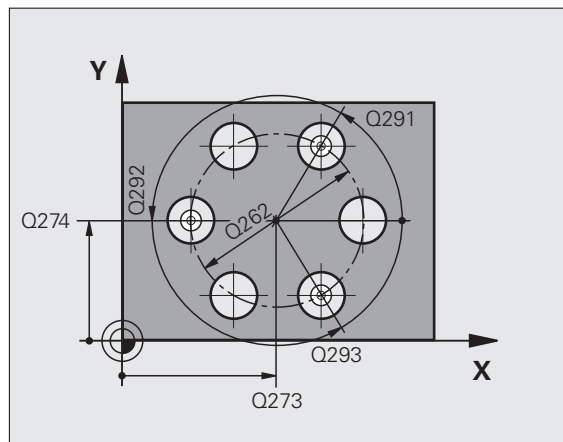


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** adja meg a furatkör körülbelüli átmérőjét. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabbnak kell lennie a névleges átmérőnek. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **1. furat szöge Q291 (abszolút érték):** az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **2. furat szöge Q292 (abszolút érték):** a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **3. furat szöge Q293 (abszolút érték):** a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a furatkör középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a furatkör középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
 -1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
 0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
 1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez, ami csak akkor érvényes, ha a nullapont tapintása a tapintó tengelyében történik. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=90 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+34 ;1. FURAT SZÖGE
Q292=+70 ;2. FURAT SZÖGE
Q293=+210;3. FURAT SZÖGE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+1 ;NULLAPONT
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



15.11 NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 417 megméri a tapintó tengelyének tetszőleges koordinátáját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

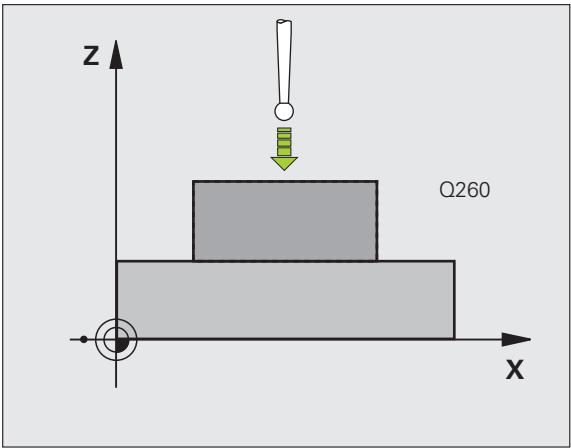
- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja a programozott 1 tapintási kezdőpontra. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintó tengely pozitív irányában.
- 2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az 1. tapintási pontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:



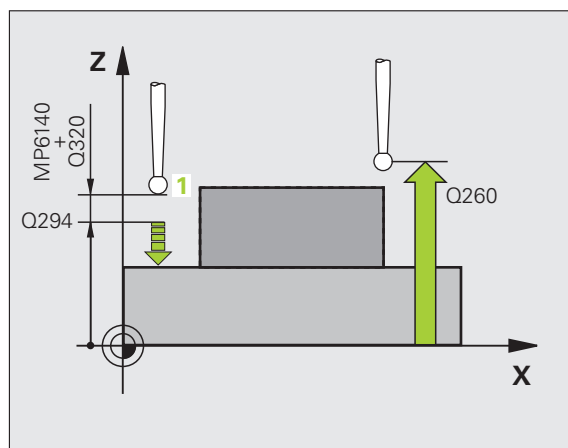
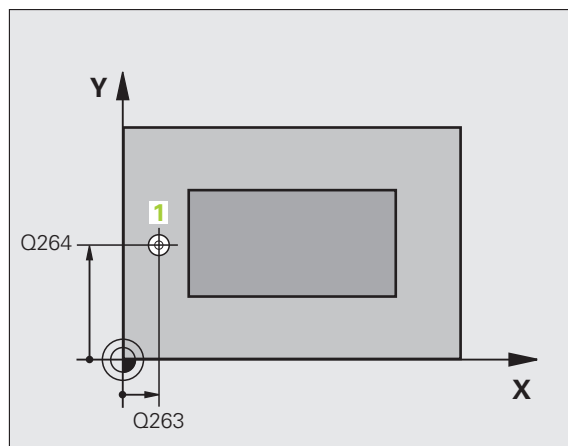
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.



Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciategelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 3. tengelyen Q294 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullpont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha a Q305=0-át írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullpont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullpont a TS tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullpontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullpontot a nullponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
 -1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullpont mentése" 358 oldalon).
 0: meghatározott nullpont beírása az aktív nullponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
 1: meghatározott nullpont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELENYEN

Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELENY

Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELENY

Q294=+25 ;1. PONT 3. TENGELENY

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q333=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

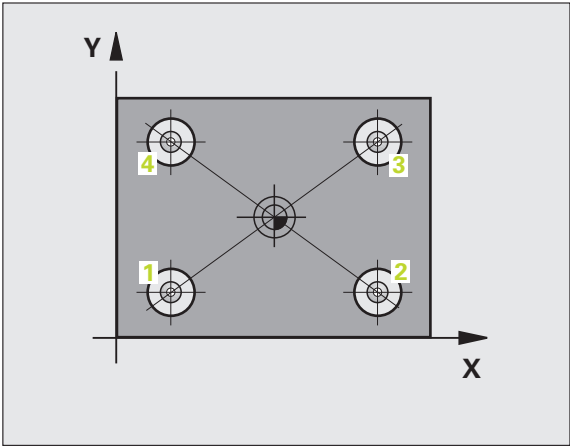
15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZÉPPONTJÁBAN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 418 kiszámítja a szemközti furatokat összekötő egyenesek metszéspontját és felveszi a nullapontot a metszéspontba. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A TNC megismétli a 3. és 4. lépést a **3.** és **4.** furatoknál.
- 6 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparamétereiktől függően határozza meg a nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon). A TNC az **1/3** és a **2/4** furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként kiszámítja a nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 7 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A metszéspont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:

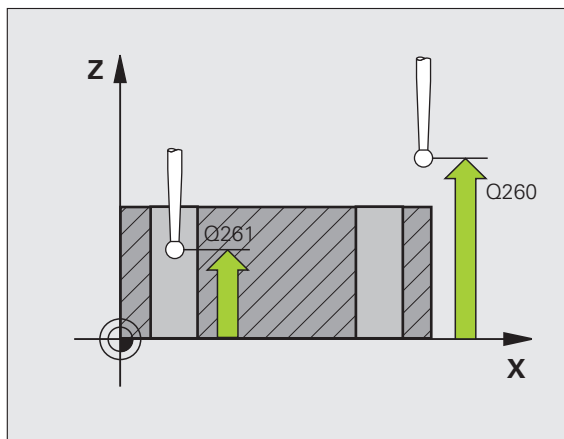
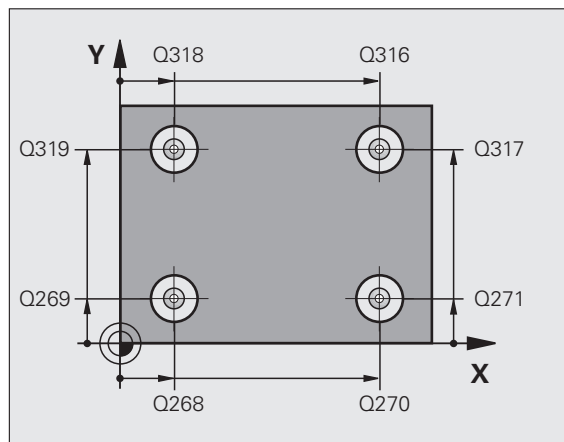


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. középpont az 1. tengelyen Q268 (abszolút érték):** az 1. furat közepe a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. középpont a 2. tengelyen Q269 (abszolút érték):** az 1. furat közepe a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. középpont az 1. tengelyen Q270 (abszolút érték):** a 2. furat közepe a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. középpont a 2. tengelyen Q271 (abszolút érték):** a 2. furat közepe a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont az 1. tengelyen Q316 (abszolút érték):** a 3. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont a 2. tengelyen Q317 (abszolút érték):** a 3. furat közepe a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont az 1. tengelyen Q318 (abszolút érték):** a 4. furat közepe a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont a 2. tengelyen Q319 (abszolút érték):** a 4. furat közepe a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy PREDEF



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek az egyenesek metszéspontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont az egyenesek metszéspontjánál van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
 -1: ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).
 0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
 1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL
Q268=+20 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+25 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q270=+150;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q271=+25 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q316=+150;1. TENGELY 3. KÖZEPE
Q317=+85 ;2. TENGELY 3. KÖZEPE
Q318=+22 ;1. TENGELY 4. KÖZEPE
Q319=+80 ;2. TENGELY 4. KÖZEPE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KOORD.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KOORD.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.
Q333=+0 ;NULLAPONT

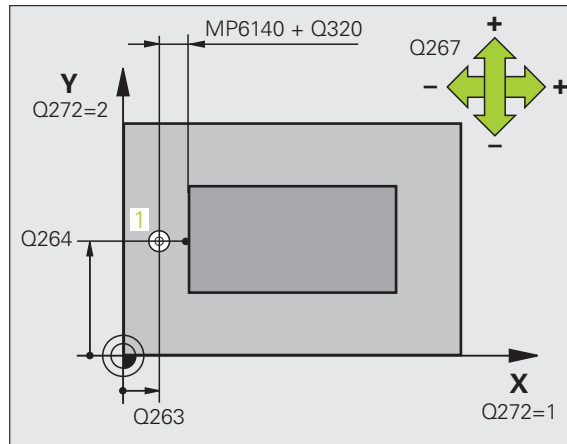


15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 419 megméri egy tetszőleges tengely tetszőleges pontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja a programozott 1 tapintási kezdőpontra. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a programozott tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a programozott mérési magasságra mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően határozza meg a nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 358 oldalon).



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha többször egymás után használja a Ciklus 419-et több tengelyes megmunkálás esetén a nullapont elmentéséhez a preset táblázatba, aktiválnia kell a Ciklus 419 által utoljára írt preset számot annak minden végrehajtását követően (abban az esetben nem, ha felülírja az aktív presetet).

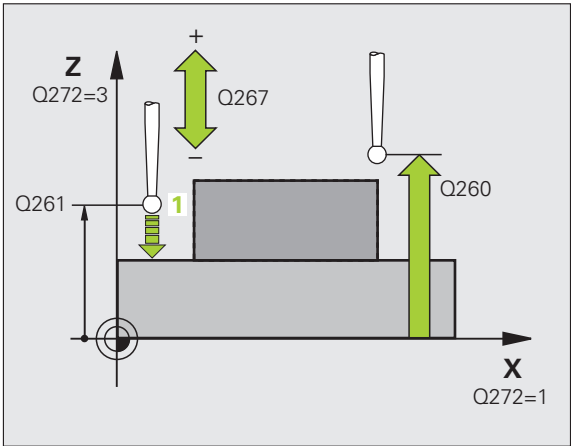
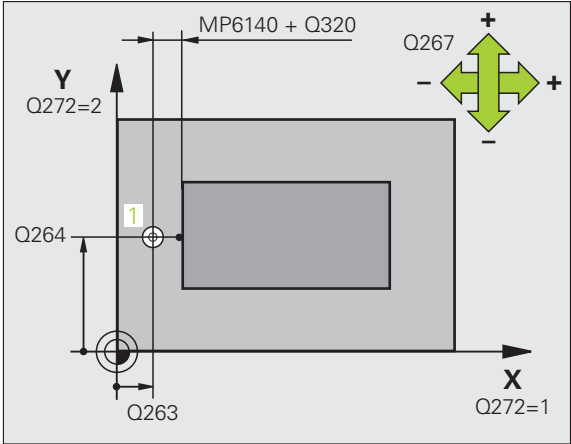


Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mérési tengely (1-3: 1=referenciatengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
1: referenciatengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
3: Tapintó tengely = mérési tengely

Tengelyek összerendelése		
Aktív tapintó tengely: Q272 = 3	Megfelelő referenciatengely: Q272 = 1	Megfelelő melléktengely: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z



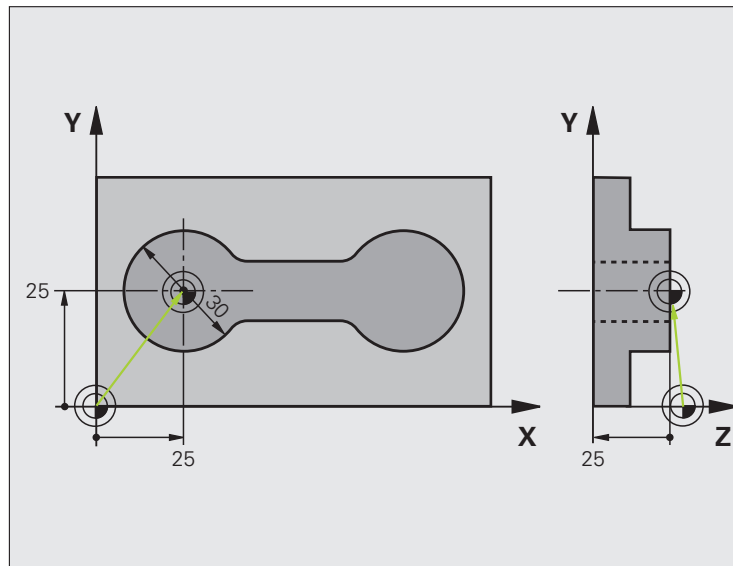
- ▶ **Elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 -1: Negatív elmozdulási irány
 +1: pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha a Q305=0-át írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q333 (abszolút érték):** az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
 -1: ne használja. Lásd "A számított nullapont mentése", 358. oldal
 0: meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A referencia-rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
 1: meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 419 NULLAPONT EGY TENGELYEN
Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELYEN
Q261=+25 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q272=+1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q333=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL



Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



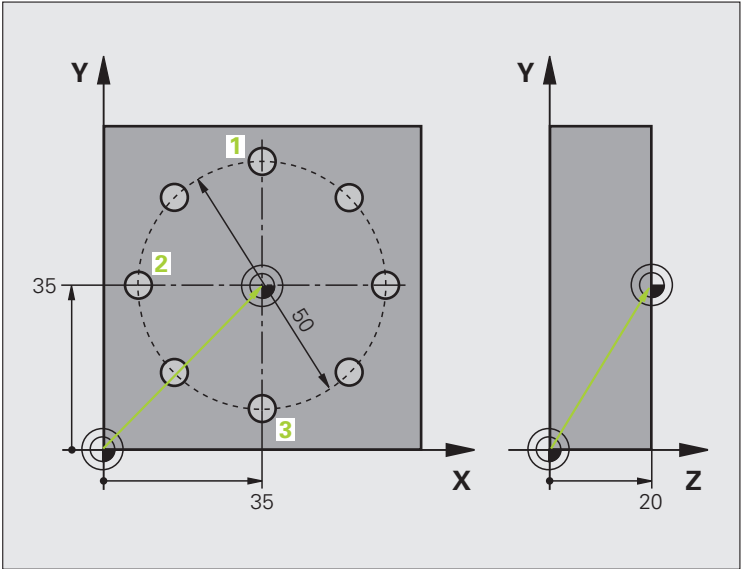
0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL	
Q321=+25 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Körközéppont X koordinátája
Q322=+25 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN	Körközéppont Y koordinátája
Q262=30 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Kör átmérője
Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG	Az 1. tapintási pont polárszöge
Q247=+45 ;SZÖGLÉPÉS	Szöglépés a 2-4. kezdőpontok számításához
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q320=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság az MP6140 paraméteren felül
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	Kijelző beállítása
Q331=+0 ;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása X irányban
Q332=+10 ;NULLAPONT	Kijelző 10-re állítása Y irányban
Q303=+0 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL	Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani
Q381=1 ;TAPINTÓ A TS TENGELYEN	Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is
Q382=+25 ;TS TENGELY 1. KOORD.	Tapintási pont X koordinátája

Q383=+25 ;TS TENGELY 2. KOORD.	Tapintási pont Y koordinátája
Q384=+25 ;TS TENGELY 3. KOORD.	Tapintási pont Z koordinátája
Q333=+0 ;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása Z irányban
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA	Mérési pontok száma
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA	Pozicionálás köríven vagy lineárisan a következő tapintási pontra
3 CALL PGM 35K47	Az alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC413 MM	



Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

A furatkör mért középpontját be kell írni a preset táblázatba, hogy a későbbiekben felhasználható legyen.



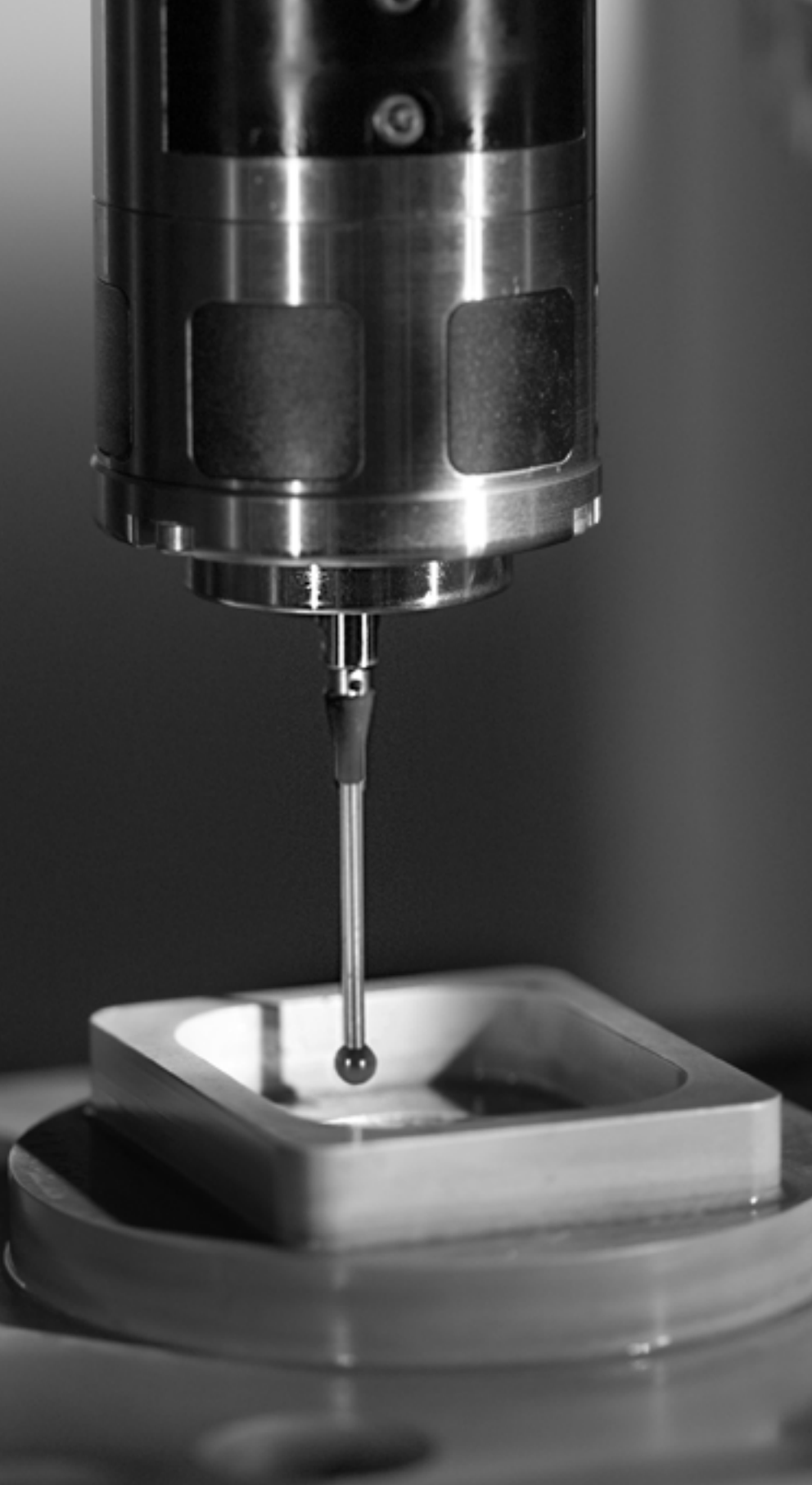
0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN	Ciklus meghatározása a nullapont tapintó tengelyen történő felvételéhez
Q263=+7.5;1. PONT 1. TENGELY	Tapintási pont X koordinátája
Q264=+7.5;1. PONT 2. TENGELYEN	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25 ;1. PONT 3. TENGELYEN	Tapintási pont Z koordinátája
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság az MP6140 paraméteren felül
Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0 ;NULLAPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban



3 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN	
Q273=+35 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Furatkör középpontjának X koordinátája
Q274=+35 ;KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN	Furatkör középpontjának Y koordinátája
Q262=50 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Furatkör átmérője
Q291=+90 ;1. FURAT SZÖGE	Az 1. furat 1 középpontjának polárszöge
Q292=+180;2. FURAT SZÖGE	A 2. furat 2 középpontjának polárszöge
Q293=+270;3. FURAT SZÖGE	A 3. furat 3 középpontjának polárszöge
Q261=+15 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	A furatkör középpontjának (X és Y) megadása az 1. sorban
Q331=+0 ;NULLAPONT	
Q332=+0 ;NULLAPONT	
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
Q381=0 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0 ;TS TENGELY 1. KOORD.	Nincs funkciója
Q383=+0 ;TS TENGELY 2. KOORD.	Nincs funkciója
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KOORD.	Nincs funkciója
Q333=+0 ;NULLAPONT	Nincs funkciója
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság az MP6140 paraméteren felül
4 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL	Új preset aktiválása Ciklus 247-tel
Q339=1 ;NULLAPONT SZÁMA	
6 CALL PGM 35KLZ	Az alkatrészprogram hívása
7 END PGM CYC416 MM	







16

**Tapintóciklusok:
automatikus
munkadarab ellenőrzés**



16.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen		Oldal 416
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában		Oldal 417
420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban		Oldal 419
421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 422
422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Kör csap pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 426
423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		Oldal 430
424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		Oldal 433
425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Horony szélességének mérése		Oldal 437
426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése		Oldal 440
427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen		Oldal 443
430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 446
431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése		Oldal 449

A mérési eredmények rögzítése

Minden olyan ciklusnál, amelyben a munkadarab automatikus mérése történik (kivéve a Ciklus 0-t és 1-et), a TNC tudja rögzíteni a mérési eredményeket. A megfelelő tapintóciklusnál meghatározhatja, hogy a TNC

- a mérési jegyzőkönyvet egy fájlba mentse
- a programfutást megszakítsa és a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn megjelenítse
- ne készítsen mérési jegyzőkönyvet

Ha a mérési jegyzőkönyvet egy fájl formájában kívánja tárolni, a TNC alapértelmezés szerint a mérési jegyzőkönyvet ASCII fájlként tárolja abban a könyvtárban, amelyből a mérési programot futtatja.

Alternatívaként a mérési jegyzőkönyvet közvetlenül nyomtatóra küldheti, vagy adatinterfészen keresztül átadhatja egy PC-nek. Ehhez állítsa a nyomtatási funkciót (az interfész konfigurálási menüben) az RS232:\-re (lásd a Felhasználói kézikönyv "MOD funkciók, az adat-interfész beállítása" c. fejezetét is).



Minden, a naplófájlban felsorolt mért érték arra a nullapontra vonatkozik, amely a futtatott vonatkozó ciklus alatt aktív. Ezen túlmenően, a koordinátarendszer elforgatható a síkban, vagy a sík megdönthető a 3D-ROT funkcióval. Ebben az esetben a TNC átalakítja a mérési eredményeket a vonatkozó aktív koordinátarendszer értékeivé.

Ha a mérési jegyzőkönyvet az adatinterfészen keresztül kívánja kiadni, használja a HEIDENHAIN TNCremo adatátviteli szoftverét.



Példa: Mérési jegyzőkönyv a Tapintóciklus 421-hez:

Mérési jegyzőkönyv, Tapintóciklus 421 Furatmérés

Dátum: 2005.06.30.

Idő: 6:55:04

Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Névleges értékek:

Középpont a referencia-tengelyen:	50.0000
-----------------------------------	---------

Középpont a melléktengelyen:	65.0000
------------------------------	---------

Átmérő:	12.0000
---------	---------

Határértékek szerkesztése:

A középpont max. határértéke a referenciatengelyen: 50,1000

A középpont min. határértéke a referenciatengelyen: 49,9000

A középpont max. határértéke a melléktengelyen: 65,1000

A középpont min. határértéke a melléktengelyen: 64,9000

Maximális furatméret: 12.0450

Minimális furatméret: 12.0000

Pillanatnyi érték:

Középpont a referencia-tengelyen:	50.0810
-----------------------------------	---------

Középpont a melléktengelyen:	64.9530
------------------------------	---------

Átmérő:	12.0259
---------	---------

Eltérések:

Középpont a referencia-tengelyen:	0.0810
-----------------------------------	--------

Középpont a melléktengelyen:	-0.0470
------------------------------	---------

Átmérő:	0.0259
---------	--------

További mérési eredmények: Mérési magasság: -5.0000

Mérési jegyzőkönyv vége



Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. A célértékektől való eltérések a Q161-Q166 paraméterekben vannak tárolva. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

A ciklus meghatározása alatt a TNC a vonatkozó eredményparamétereket egy segéd grafikonon is mutatja (lásd a jobb felső ábrát). A kiemelt eredményparaméter az adott beviteli paraméterhez tartozik.

Az eredmények osztályozása

Egyes ciklusoknál rákérdezhet a mérési eredmények állapotára a globálisan érvényes Q180-Q182 paramétereken keresztül:

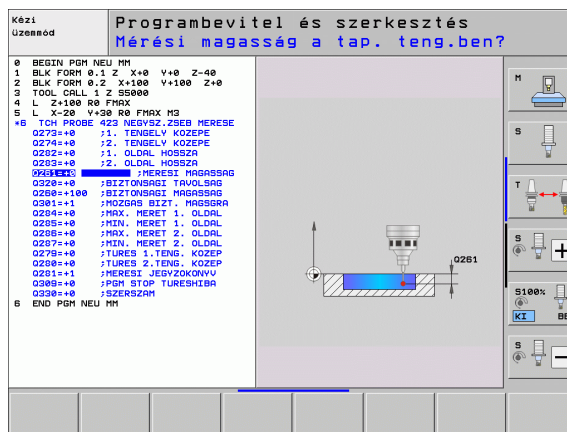
Eredményosztály	Paraméter értéke
Mérési eredmények a tűrésen belül	Q180 = 1
Utánmunkálás szükséges	Q181 = 1
Selejt	Q182 = 1

A TNC beállítja az utánmunkálás vagy a selejt jelzőt, amint a mérési eredmények egyike tűrésen kívül esik. Annak meghatározására, hogy melyik mérési eredmény esik tűrésen kívülre, ellenőrizze a mérési jegyzőkönyvet vagy hasonlítsa össze a vonatkozó mérési eredményeket (Q150-Q160) azok határértékeivel.

A Ciklus 427-ben a TNC feltételezi, hogy külső méretet (csap) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.



A TNC akkor is beállítja az állapotjelzőt, ha nem határozott meg tűrési értékeket vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.



Tűrésfigyelés

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető tűrésfigyelést. Ez azt igényli, hogy a ciklus meghatározásakor határozza meg a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

Szerszámfigyelés

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető szerszámfigyelést. Ekkor a TNC figyel, hogy

- a szerszám sugarát korrigálni kell-e a célértéktől való eltérések miatt (értékek a Q16x paraméterekben).
- a célértékektől való eltérések (értékek a Q16x paraméterekben) nagyobbak-e, mint a szerszámtörési tűrés.

Szerszámkorrekció



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelés be lett kapcsolva a ciklusban (adjon meg szerszámnevet vagy a **Q330**-hoz nullától eltérő értéket). Válassza ki funkciógombbal a szerszámnév megadást. A TNC a továbbiakban már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet.

Ha több korrekciós mérést végez, a TNC a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

A TNC mindig korrigálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, akkor is, ha a mért eltérés az adott tűrésen belül van. Az NC program Q181 paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Ciklus 427-nél:

- Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1 vagy 2), akkor a TNC a fentiek szerint korrigálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a korrigálás irányát.
- Ha a tapintó tengelyét határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), akkor a TNC a szerszám hosszát korrigálja.

Szerszámtörés figyelése



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusban (adjon meg nullától eltérő értéket a Q330 paraméterben).
- Ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb nullánál (lásd még: Felhasználói kézikönyv, 5.2 fejezet, "Szerszámadatok").

A TNC hibaüzenetet küld és leállítja a programfutást, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor inaktívvá válik a szerszámtáblázatban (a TL oszlop értéke: TL =L).

Mérési eredmények referenciarendszere

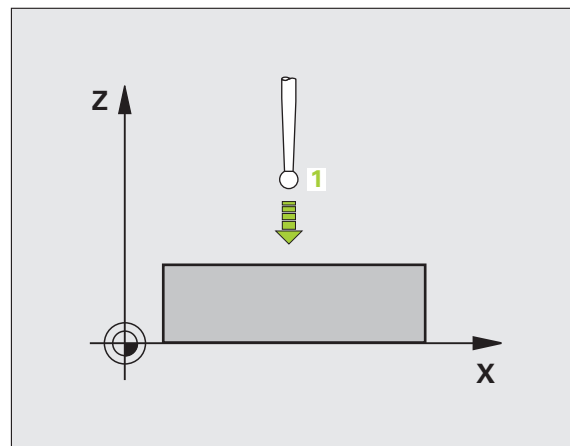
A TNC átküldi az összes mérési eredményt az aktív koordinátarendszer vagy akár az eltolt és/vagy elforgatott/döntött koordinátarendszer eredményparamétereibe és logfájljába.



16.2 REF. SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55)

Ciklus lefutása

- 1 A tapintó gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Ezután a tapintó az MP6120 paraméterben megadott előtolással közelíti meg a munkadarabot. A tapintás irányát a ciklusban kell meghatározni.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a TNC visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában. Ezen paraméterek értékeinél a TNC nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez a koordinátát rendelni szeretné. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Tapintó tengely/tapintási irány:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel, valamint az előjelet a tapintási irányhoz. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: Minden NC tengely
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

Példa: NC mondatok

67 TCH PROBE 0.0 REF. SÍK Q5 X-

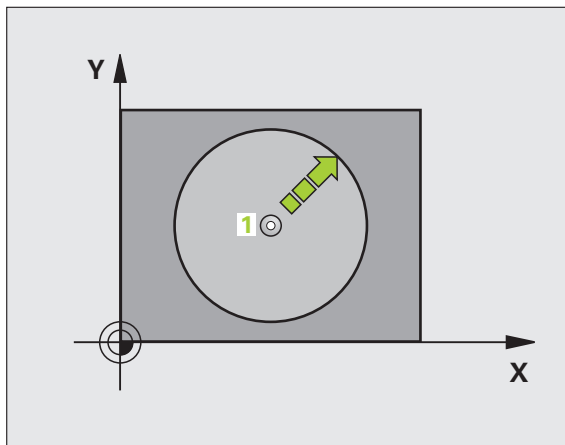
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 POLÁRIS REFERENCIASÍK (Ciklus 1)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 1 a munkadarab tetszőleges pontját megméri, bármely irányban.

- 1 A tapintó gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Ezután a tapintó az MP6120 paraméterben megadott előtolással közelíti meg a munkadarabot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog 2 tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.



A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:

- Ha a tapintó tengely az X: X/Y sík
- Ha a tapintó tengely az Y: Y/Z sík
- Ha a tapintó tengely a Z: Z/X sík

Ciklusparaméterek



- ▶ **Tapintó tengely:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: **X, Y** vagy **Z**
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Beviteli tartomány -180.0000 és 180.0000 között
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

Példa: NC mondatok

**67 TCH PROBE 1.0 POLÁRIS
REFERENCIASÍK**

68 TCH PROBE 1.1 X SZÖG: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5



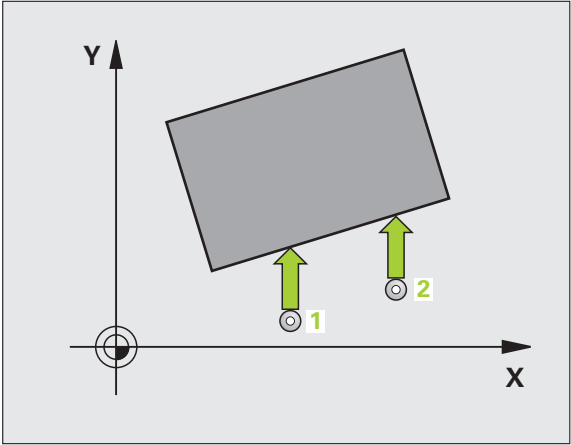
16.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 420 méri azt a szöget, amelyet a munkadarabon található bármely egyenes felület a munkasík referenciatengelyéhez képest leír.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjárásban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja a programozott 1 tapintási kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

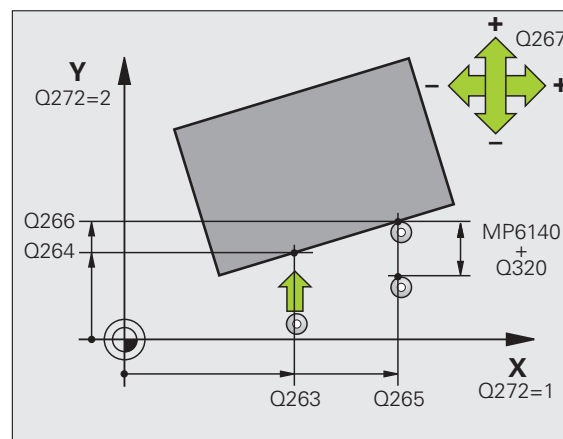
Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a Q263 értékét a Q265 értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a Q263 értékét a Q265 értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.



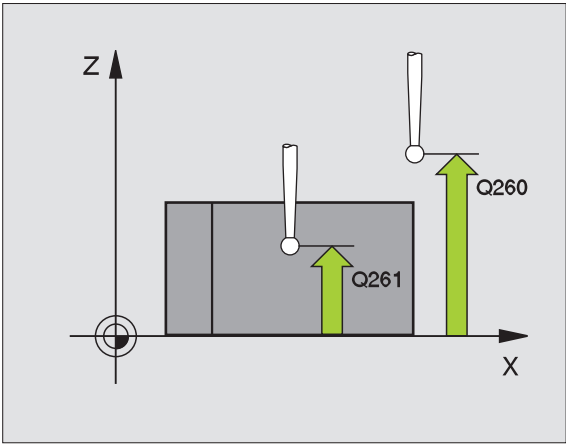
Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 - 1: Referenciatengely = mérési tengely
 - 2: Melléktengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely



- ▶ **1. elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR420.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS	
Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGELYEN	
Q264=+10 ;1. PONT 2. TENGELYEN	
Q265=+15 ;2. PONT 1. TENGELYEN	
Q266=+95 ;2. PONT 2. TENGELYEN	
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	



16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 421 egy furat (vagy körzseb) középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3.** kezdőpontra, majd a **4.** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

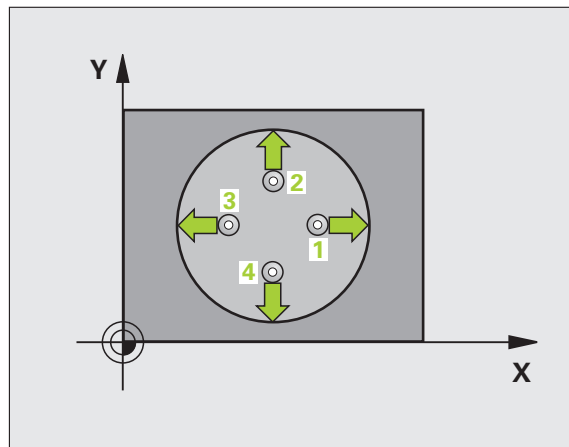
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

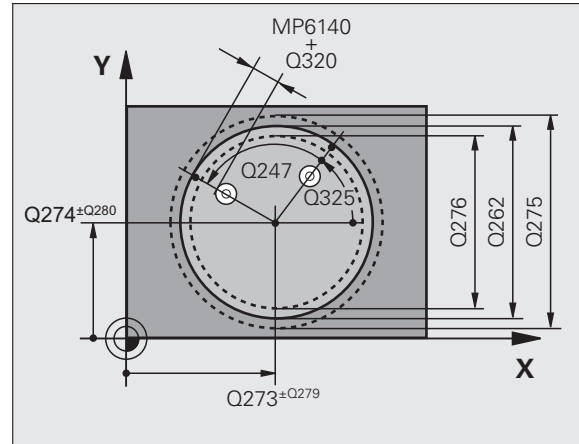
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.



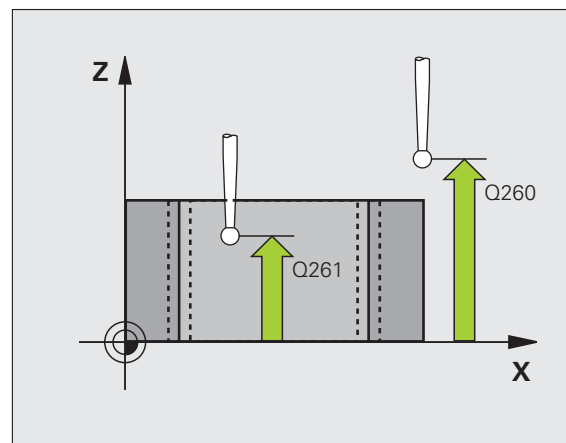
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273** (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274** (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262**: adja meg a furat átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325** (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Szöglépés Q247** (inkrementális érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány). Ha egy körívet szeretne tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány -120.0000 és 120.0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Maximális furatméret Q275**: a furat (körzseb) maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális furatméret Q276**: a furat (körzseb) minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR421.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között; vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: mérjen 4 mérési pontot (alapbeállítás)
3: mérjen 3 mérési pontot
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: furatkörön mozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS	
Q273=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;	KÖZÉPPONT A 2. TENGELYEN
Q262=75 ;	NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;	KEZDŐSZÖG
Q247=+60 ;	SZÖGLÉPÉS
Q261=-.5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q275=75.12;	MAX. MÉRET
Q276=74.95;	MIN. MÉRET
Q279=0.1 ;	1. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q280=0.1 ;	2. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q281=1 ;	MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;	HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=0 ;	SZERSZÁM
Q423=4 ;	MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;	MOZGÁS FAJTÁJA



16.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 422 egy kör csap középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

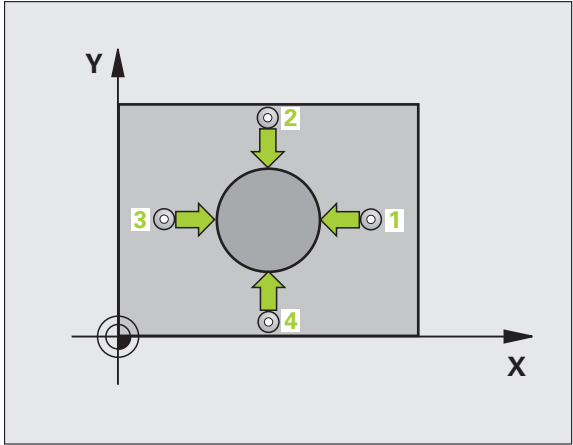
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

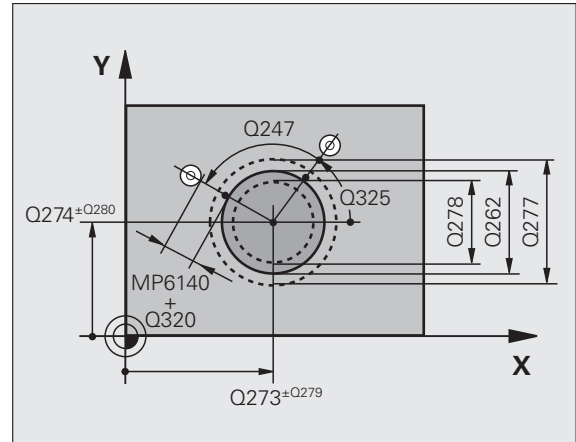
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.



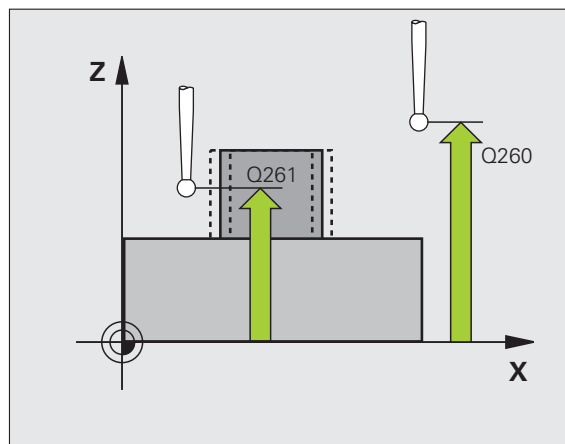
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** adja meg a csap átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között.
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az órajárás szerinti irány). Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Maximális csapméret Q277**: a csap maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális csapméret Q278**: a csap minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR422.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9; között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: mérjen 4 mérési pontot (alapbeállítás)
3: mérjen 3 mérési pontot
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: furatkörön mozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 422 FURATKÖR KÜLSŐ MÉRÉSE
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG
Q247=+30 ;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q275=35.15;MAX. MÉRET
Q276=34.9;MIN. MÉRET
Q279=0.05;1. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q280=0.05;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=0 ;SZERSZÁMFELÜGYELET
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA

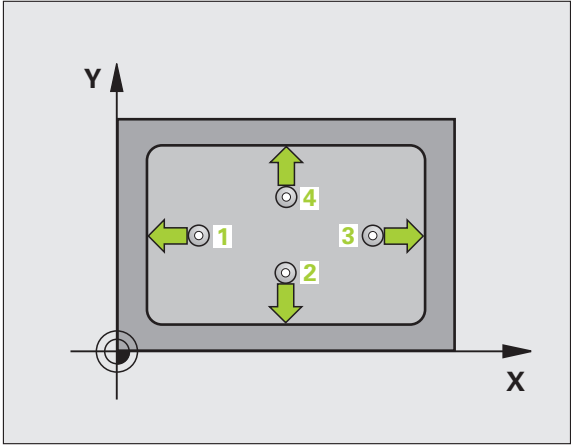


16.7 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 423 megkeresi egy négyszögzseb középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd “Tapintóciklusok végrehajtása” 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:



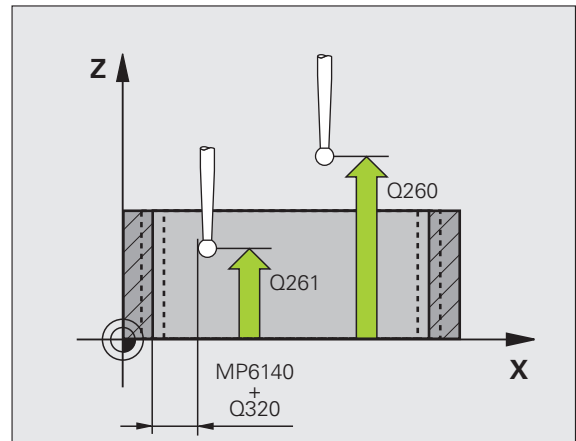
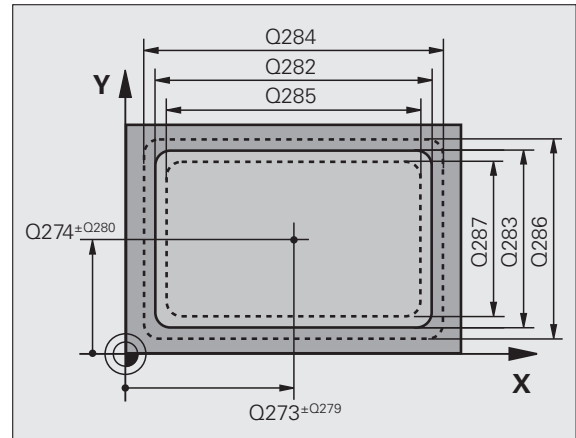
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q282:** a zseb hossza, párhuzamos a referenciatengellyel a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q283 (inkrementális érték):** a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke Q284:** a zseb maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke** Q285: a zseb minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke** Q286: a zseb maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke** Q287: a zseb minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR423.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyekben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9; között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 423 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50	;KÖZÉP A 2. TENGELYEN
Q282=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q283=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q284=0	;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE
Q285=0	;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE
Q286=0	;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE
Q287=0	;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE
Q279=0	;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q280=0	;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=0	;SZERSZÁMFELÜGYELET

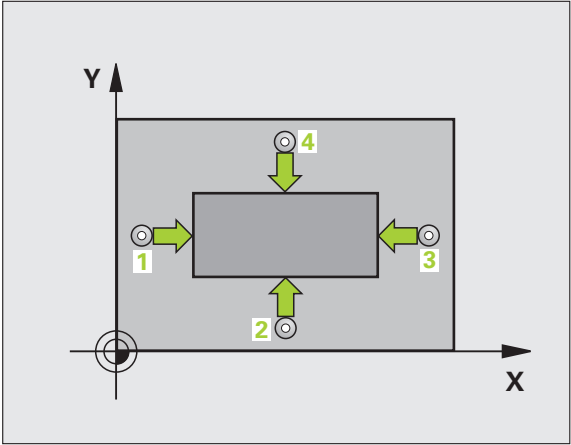
16.8 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3**-as kezdőpontra, majd a **4**-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:

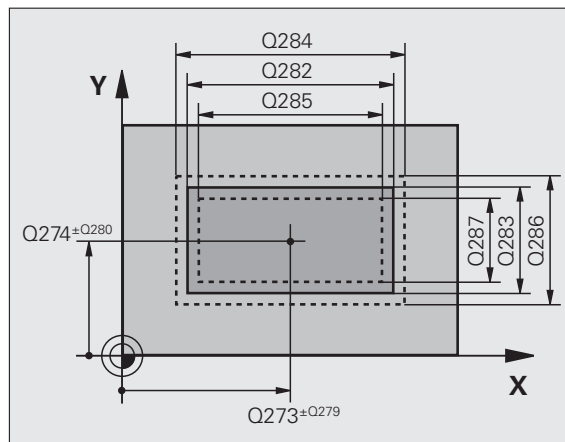


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

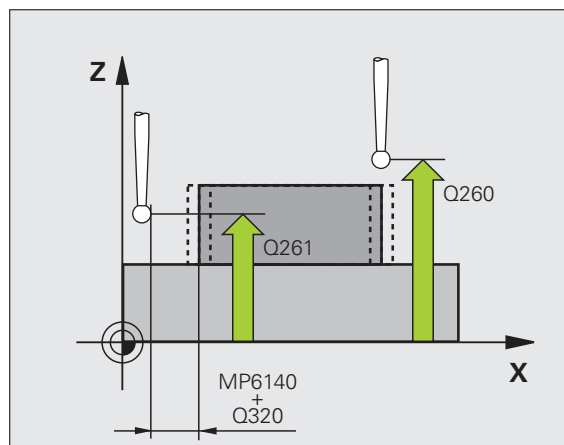
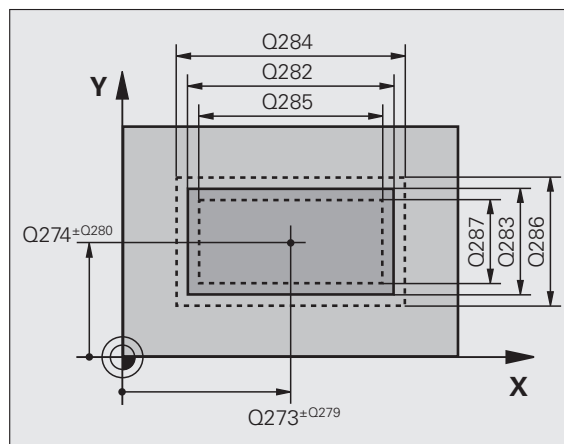
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q282:** a csap hossza, párhuzamos a referenciatengellyel a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q283 (inkrementális érték):** a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 - 0**: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1**: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke Q284**: a csap maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke Q285**: a csap minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke Q286**: a csap maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke Q287**: a csap minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR424.TXT** **jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet:
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

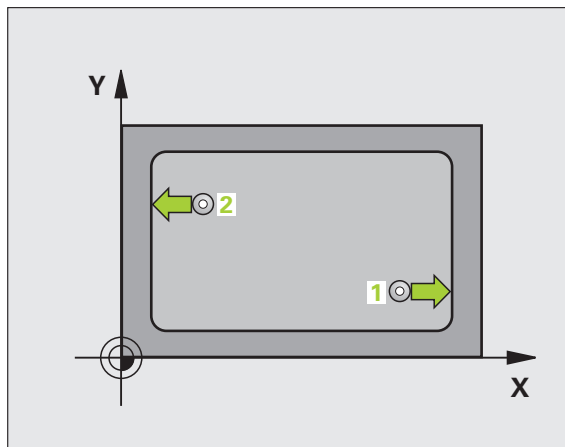
5 TCH PROBE 424 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN	
Q282=75 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q283=35 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q284=75.1 ;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q285=74.9 ;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q286=35 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q287=34.95 ;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q279=0.1 ;1. KÖZÉPPONT TÚRÉSE	
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TÚRÉSE	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330=0 ;SZERSZÁMFELÜGYELET	

16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 425 egy horony (vagy zseb) pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjárásban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
- 3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót a következő kezdőpontra **2** mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a TNC gyorsjárásban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a TNC a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

Programozáskor ne feledje:

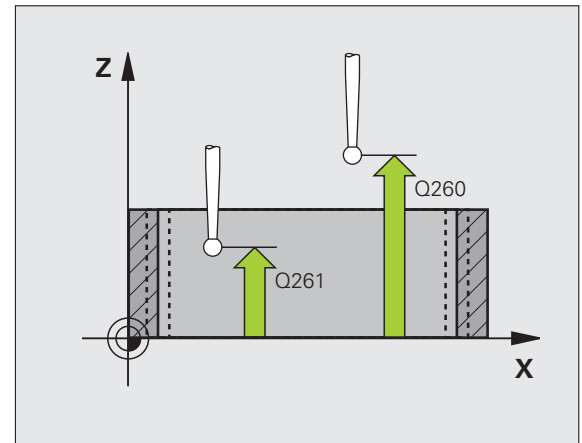
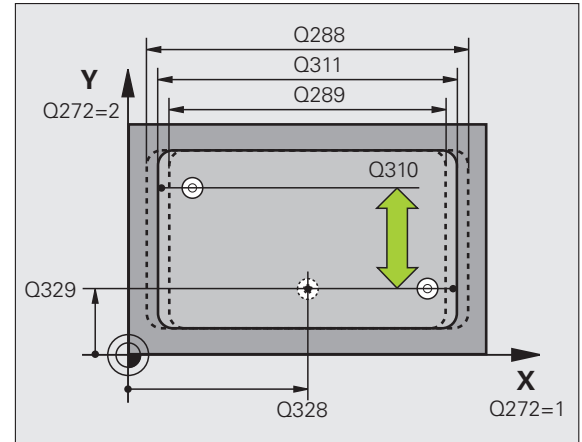


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Kezdőpont az 1. tengelyen Q328** (abszolút érték): a tapintás kezdőpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőpont a 2. tengelyen Q329** (abszolút érték): a tapintás kezdőpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Eltolás a 2. méréshez Q310** (inkrementális érték): az a távolság, amellyel a TNC a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha nullát ad meg, a TNC nem tolja el a tapintót. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272**: a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
1:Referenciatengely = mérési tengely
2:Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Névleges hossz Q311**: a mérendő hossz célértéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288**: maximális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289**: minimális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR425.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között; vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE
Q328=+75 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q329=-12.5;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q310=+0 ;ELTOLÁS 2. MÉRÉSHEZ
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=25 ;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=25.05;MAX. MÉRET
Q289=25 ;MIN. MÉRET
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=0 ;SZERSZÁMFELÜGYELET
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA



16.10GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 426 egy gerinc pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd “Tapintóciklusok végrehajtása” 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog, és a tapintási előtolással (MP6120) megtapintja az első tapintási pontot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely negatív irányában történik.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:

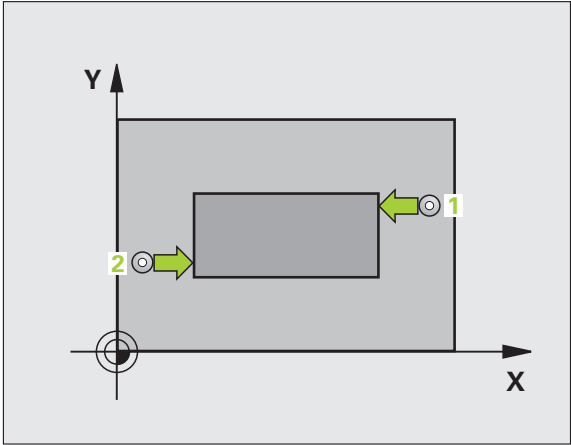
Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Közép vonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

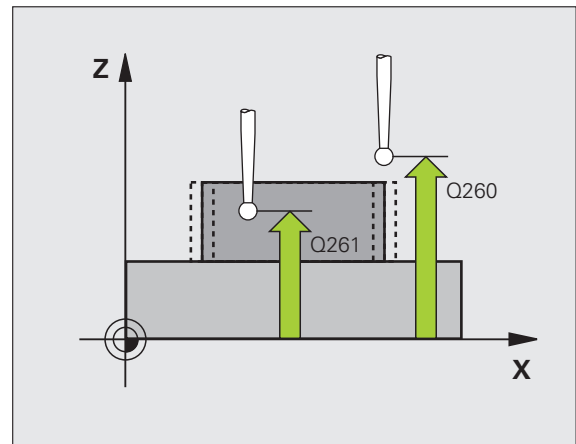
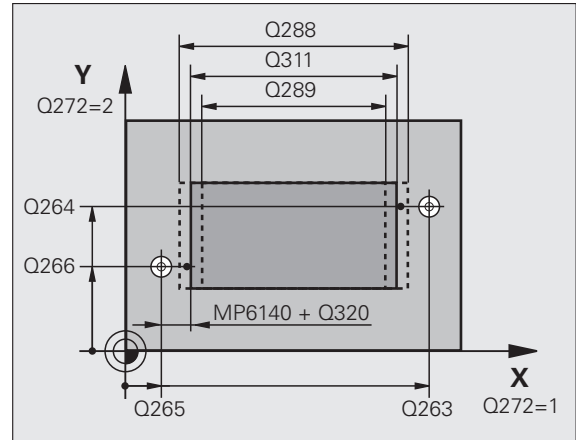
Biztosítsa, hogy az első mérés mindig a kiválasztott mérési tengely negatív irányában történjen. Hasonlóan határozza meg a Q263 és Q264 paramétereket.



Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Névleges hossz Q311:** a mérendő hossz célértéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR426.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9; között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q263=+50	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+50	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+85	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=2	;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=45	;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=45	;MAX. MÉRET
Q289=44.95	;MIN. MÉRET
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=0	;SZERSZÁMFELÜGYELET



16.11 KOORDINÁTA MÉRÉSE (Ciklus 427, DIN/ISO: G427)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 427 megkeres egy koordinátát egy választható tengelyen és az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

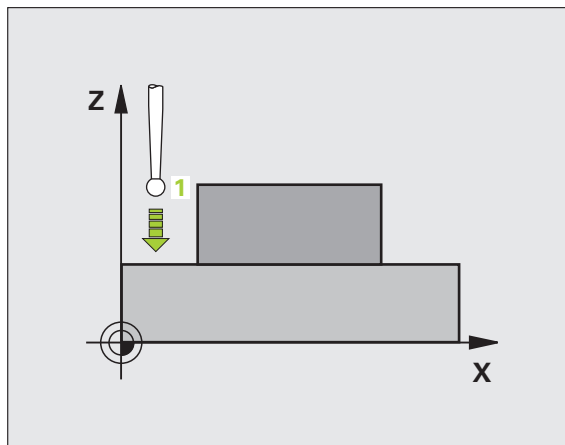
- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az **1** tapintási kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a TNC a tapintót a megadott **1** tapintási pontra pozicionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

Programozáskor ne feledje:



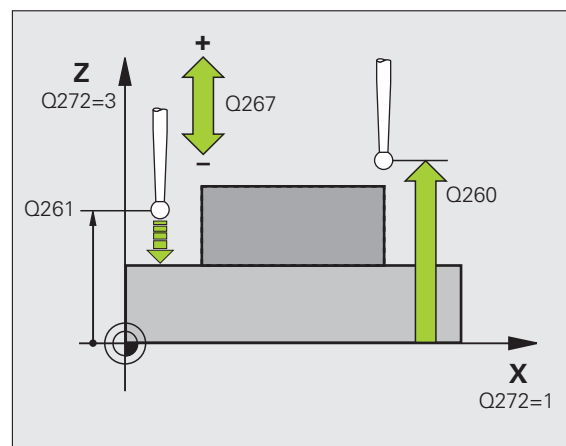
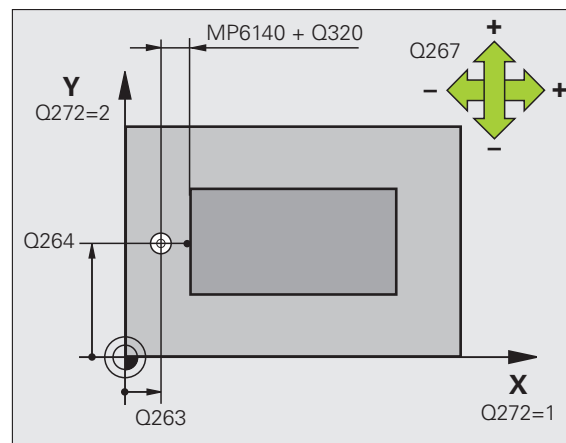
A ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.



Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mérési tengely (1 - 3: 1=referenciatengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 - 1: referenciatengely = mérési tengely
 - 2: melléktengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 - 1: Negatív elmozdulási irány
 - +1: pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR427.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Maximális méret Q288:** maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Minimális méret Q289:** minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között; vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszám táblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTA MÉRÉSE	
Q263=+35 ;1. PONT 1. TENGELYEN	
Q264=+45 ;1. PONT 2. TENGELYEN	
Q261=+5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q272=3 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q288=5.1 ;MAX. MÉRET	
Q289=4.95 ;MIN. MÉRET	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330=0 ;SZERSZÁMFELÜGYELET	



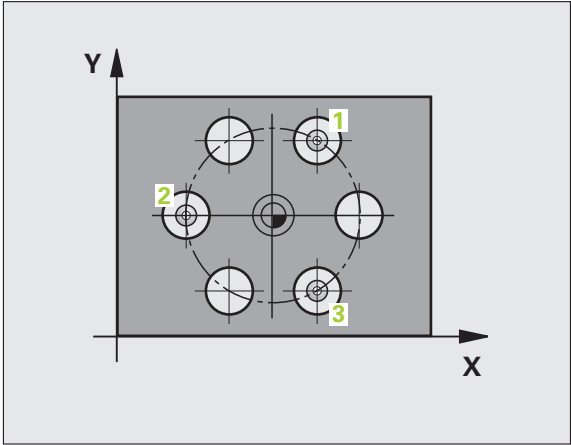
16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja az első furat középpontjaként megadott pontba **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióba **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése



Programozáskor ne feledje:



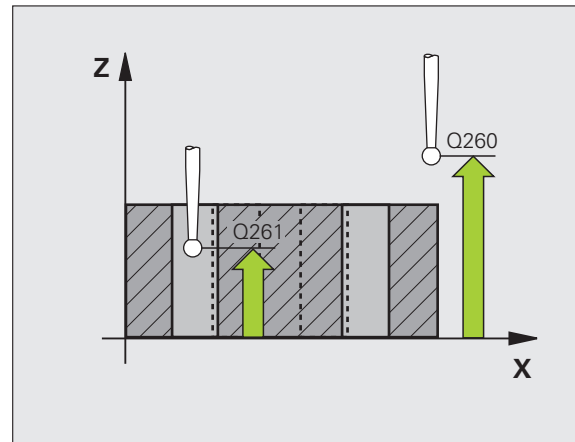
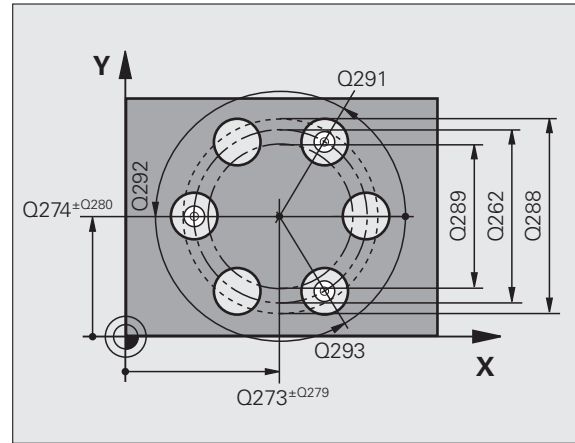
A ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához.

A Ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli; nincs automatikus szerszámkorrekció.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** adja meg a furatkör átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. furat szöge Q291 (abszolút érték):** az első furatkör középpont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **2. furat szöge Q292 (abszolút érték):** a második furatkör középpont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **3. furat szöge Q293 (abszolút érték):** a harmadik furatkör középpont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Maximális méret Q288:** a furatkör maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289:** a furatkör minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR430.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyekben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC felügyelje-e a szerszámtörést (lásd "Szerszámfigyelés" 414 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A felügyelet inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 430 FURATKÖR MÉRÉSE
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=80 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+0 ;1. FURAT SZÖGE
Q292=+90 ;2. FURAT SZÖGE
Q293=+180;3. FURAT SZÖGE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q288=80.1 ;MAX. MÉRET
Q289=79.9 ;MIN. MÉRET
Q279=0.15 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q280=0.15 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=0 ;SZERSZÁMFELÜGYELET



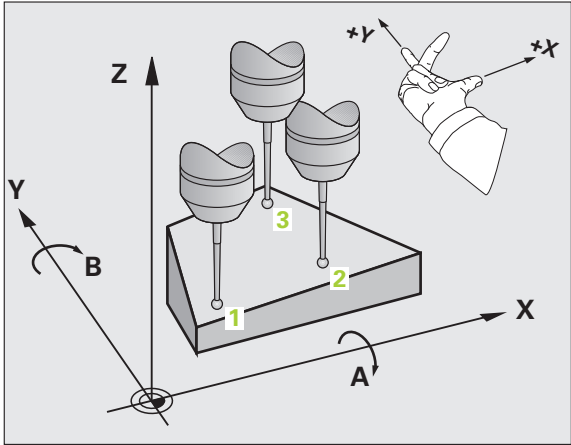
16.13 SÍK MÉRÉSE (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 332 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az MP6150 paraméter értéke) pozicionálja a programozott kezdőpontra **1**, és méri a sík első tapintási pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra **2** mozog, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a munkasíkban a kezdőpontra **3** mozog, és megméri a harmadik tapintási pont pillanatnyi értékét.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q158	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)



Programozáskor ne feledje:

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben

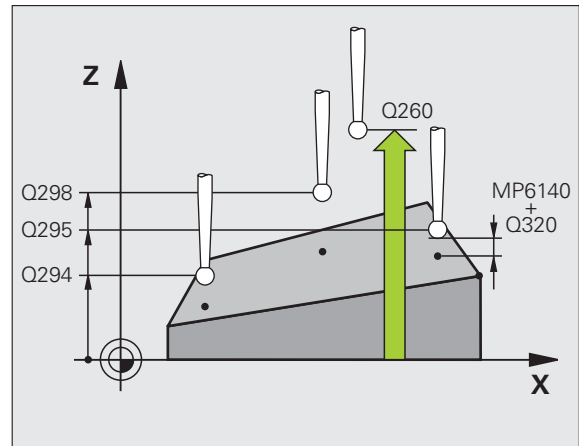
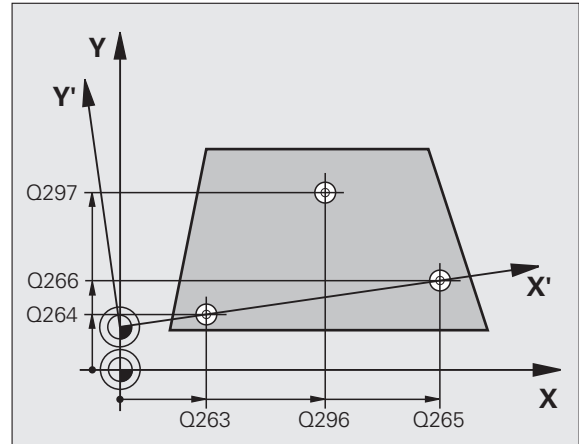
Ha aktív döntött munkasík esetén futtatja a ciklust, a térszög mérése a döntött koordinátarendszer figyelembevételével történik. Ebben az esetben használja a mért térszöget **RELATÍV SÍK**-kal.



Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 3. tengelyen Q294 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 3. tengelyen Q295 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont az 1. tengelyen Q296 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 2. tengelyen Q297 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 3. tengelyen Q298 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR431.TXT jegyzőkönyv** fájlba abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 431 SÍK MÉRÉSE
Q263=+20 ;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+20 ;1. PONT 2. TENGELYEN
Q294=+10 ;1. PONT 3. TENGELYEN
Q265=+90 ;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+25 ;2. PONT 2. TENGELY
Q295=+15 ;2. PONT 3. TENGELY
Q296=+50 ;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+80 ;3. PONT 2. TENGELY
Q298=+20 ;3. PONT 3. TENGELY
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+5 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

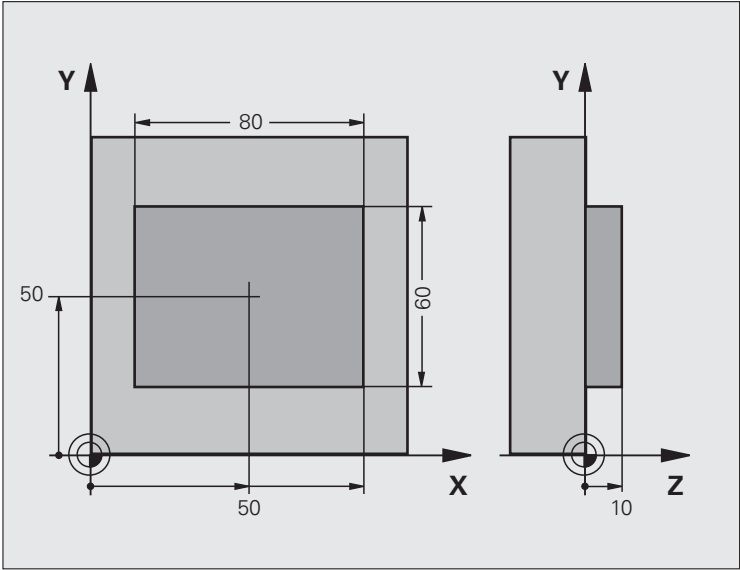


16.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend:

- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



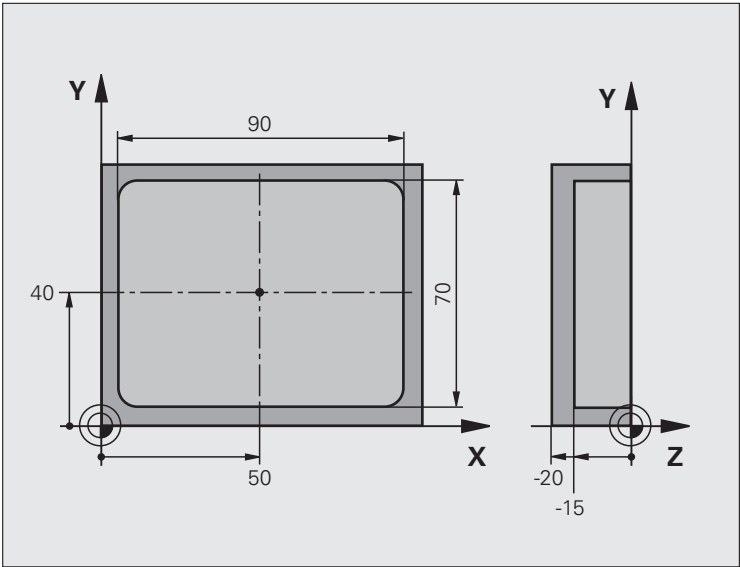
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Nagyoló szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Zseb hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Zseb hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE	A nagyoló marással megmunkált négyszög mérése
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉP A 2. TENGELYEN	
Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban (végső méret)
Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban (végső méret)
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+30 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	



Q284=0 ;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség tűrésvizsgálatra
Q285=0 ;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q286=0 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q287=0 ;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q279=0 ;1. KÖZÉPPONT TÚRÉSE	
Q280=0 ;2. KÖZÉPPONT TÚRÉSE	
Q281=0 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	Ne küldjön hibaüzenetet
Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM	Nincs szerszámfigyelés
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	X irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Y irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt
11 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása, szerszámcsere
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Simító szerszám hívása
13 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
15 LBL 1	Alprogram négyszögcsapokhoz fix ciklussal
16 CYCL DEF 213 CSAPSIMÍTÁS	
Q200=20 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q218=Q1 ;1. OLDAL HOSSZA	X irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q219=Q2 ;2. OLDAL HOSSZA	Y irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q220=0 ;SAROK SUGARA	
Q221=0 ;RÁHAGYÁS 1. TENGELYEN	
17 CYCL CALL M3	Ciklushívás
18 LBL 0	Az alprogram vége
19 END PGM BEAMS MM	



Példa: Négyszögseb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM BSMEAS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Tapintó szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+40 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q282=90 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban
Q283=70 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	



Q284=90.15;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Felső határérték X irányban
Q285=89.95;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	Alsó határérték X irányban
Q286=70.1;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Felső határérték Y irányban
Q287=69.9;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	Alsó határérték Y irányban
Q279=0,15;1. KÖZÉPPONT TÚRÉSE	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TÚRÉSE	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a túrés túllépése esetén
Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM	Nincs szerszámfigyelés
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM	





TS 440 IdNr. 372 401-90
HEDENHAIN IdNr. X 9434 1038 C2
D-85631 Traunreut
Made in Germany

17

**Tapintóciklusok:
speciális funkciók**



17.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC hét ciklust kínál a következő speciális célokra:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
2 TS KALIBRÁLÁS A triggerelő tapintó sugarának kalibrálása		Oldal 461
9 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS A triggerelő tapintó hosszának kalibrálása		Oldal 462
3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához		Oldal 463
4 MÉRÉS 3D-ben mérési ciklus 3D tapintáshoz, OEM ciklusok meghatározásához		Oldal 465
440 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE		Oldal 467
441 GYORS TAPINTÁS		Oldal 470
460 TS KALIBRÁLÁSA Sugár és hossz kalibrálása egy kalibrációs gömbön		Oldal 472



17.2 TS KALIBRÁLÁS (Ciklus 2)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 2 automatikusan kalibrálja a triggerelő tapintót egy mérőgyűrű vagy egy precíziós csap kalibrálási etalonként való felhasználásával.

- 1 A tapintó gyorsjáratban (érték az MP6150-ből) a biztonsági magasságra mozog (de csak akkor, ha az aktuális pozíció alacsonyabb, mint a biztonsági magasság).
- 2 Ezután a TNC a tapintót a munkasíkba pozicionálja a mérőgyűrű középpontjára (kalibrálás belülről), vagy annak közelébe (kalibrálás kívülről).
- 3 A tapintó ezután a mérési mélységre mozog (az MP618x.2 és MP6185.x eredménye) és megtapintja a mérőgyűrűt egymás után az X+, Y+, X- és Y- irányokban.
- 4 Végül a TNC a tapintót a biztonsági magasságra mozgatja és beírja a gömb valós sugarát a kalibrálási adatokhoz.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt elkezdi a kalibrálást, a 6180.0 – 6180.2 gépi paraméterekben meg kell határoznia a kalibráló munkadarab középpontját a gép munkasíkjában (REF koordináták).

Ha különböző elmozdulási tartományokkal dolgozik, meghatározhat külön koordináta-készleteket minden kalibráló munkadarab középpontjához (MP6181.1 – MP6181.2 és MP6182.1 – MP6182.2).

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági magasság** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a tapintó nem tud ütközni a kalibráló munkadarabbal és a készülékekkel. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **Mérőgyűrű sugara**: A kalibráló munkadarab (etalon) sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Belső kalib. =0/külső kalib.=1**: Annak meghatározása, hogy a TNC belülről vagy kívülről kalibráljon:
0: Kalibrálás belülről
1: Kalibrálás kívülről

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRÁLÁS

6 TCH PROBE

2.1 MAGASSÁG: +50 R +25.003 IRÁNY: 0



17.3 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS (Ciklus 9)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 9 automatikusan kalibrálja a triggerelő tapintó hosszát egy Ön által meghatározott pontnál.

- 1 Előpozicionálja a tapintót úgy, hogy a ciklusban meghatározott koordináta ütközés nélkül legyen elérhető.
- 2 A TNC a tapintót a negatív szerszámtengely irányába mozgatja, amíg egy kapcsolójelet nem küld.
- 3 Végül a TNC visszamozgatja a tapintót a tapintási folyamat kezdőpontjába, és beírja a tapintó valós hosszát a kalibrálási adatokhoz.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Nullapont koordinátája** (abszolút érték): A megtapintandó pont pontos koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Referenciarendszer?** (0=AKT/1=REF): Adja meg azt a koordinátarendszert, amelyre a vezérlő a megadott nullapontot alapozza.
0:A megadott nullapont az aktív munkadarab koordinátarendszeren alapszik (ACT rendszer)
1:A megadott nullapont az aktív gépi koordinátarendszeren alapszik (REF rendszer)

Példa: NC mondatok

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS

7 TCH PROBE

9.1 NULLAPONT +50 REFERENCIARENDSZER
0

17.4 MÉRÉS (Ciklus 3)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a Ciklus 3 **SET UP** sora lehetővé teszi a mérési tartomány és az **F** előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket **MB** meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögeként kell meghatározni.
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredményparaméter számát.
- 3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:



A tapintóciklus 3 pontos viselkedését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.



Az MP6130 (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és az MP6120 (tapintási előtolás) gépi paraméterek, melyek más mérőciklusban érvényesek, nem használhatók fel a 3-as tapintóciklusban.

Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

Ha a TNC nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor a program hibaüzenet nélkül fut. Ez esetben a TNC a -1 értéket rendeli a 4. eredményparaméterhez, így maga háríthatja el a hibát.

A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Az **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** funkcióval beállíthatja, hogy a ciklus az X12 vagy X13 tapintó bevitelen át fusson.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez az első mért koordinátát (X) rendelni szeretné. Az Y és Z értékeket a közvetlenül utána következő Q paraméterek tartalmazzák. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Tapintó tengely:** adja meg azt a tengelyt, amelynek irányában a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány X, Y vagy Z
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a meghatározott tapintó tengelytől mérve, amiben a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány -180.0000 és 180.0000 között
- ▶ **Maximális mérési tartomány:** adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintónak el kell mozognia. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési eltolás:** adja meg a mérési eltolást mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási távolság:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Referenciarendszer? (0=AKT/1=REF):** határozza meg, hogy a tapintási irány és a mérési eredmény a pillanatnyi koordinátarendszerre (**ACT**, ezért eltolható vagy elforgatható) vagy a gépi koordinátarendszerre (**REF**) vonatkozzon:
0: Tapintás az aktuális rendszerben és a mérési eredmény mentése az **ACT** rendszerben
1: Tapintás a gépi REF rendszerben és a mérési eredmény mentése a **REF** rendszerben
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az **1.** módot választja, akkor a TNC elmenti a **2.0** értéket a 4. eredményparaméterbe, és folytatja a ciklust.
0: küldjön hibaüzenetet
1: ne küldjön hibaüzenetet

Példa: NC mondatok

4 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X SZÖG: +15

7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1
REFERENCIARENDSZER:0

8 TCH PROBE 3.4 HIBAMÓD1

17.5 MÉRÉS 3-D-ben (Ciklus 4, FCL 3 funkció)

Ciklus lefutása



A ciklus 4 egy segédciklus, melyet csak külső szoftverrel együtt lehet használni! A TNC nem kínál olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a tapintót:

A tapintóciklus 4 a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 4 megengedi a mérési távolság és az előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. Határozza meg a tapintás irányát a ciklusban egy vektorral (delta értékek X, Y és Z irányban).
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját (a kalibrálási adatok kiszámítása nélkül) három egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát.
- 3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:



A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Előpozicionáláskor biztosítsa, hogy a TNC a meghatározott pozícióhoz képest korrekció nélkül mozgatja a tapintó középpontját!

Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír. Ha a TNC nem tudja meghatározni az érvényes tapintási pontot, a 4. eredmény paraméter értéke -1 lesz.

A TNC elmenti a mért értékeket a tapintó kalibrálási adatainak kiszámítása nélkül.

Az **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** funkcióval beállíthatja, hogy a ciklus az X12 vagy X13 tapintó bevitelén át fusson.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amibe a TNC-nek az első koordinátát (X) mentenie kell. Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- ▶ **Relatív mérési út X irányban:** az irányvektor X komponense határozza meg azt az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Relatív mérési út Y irányban:** az irányvektor Y komponense határozza meg azt az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Relatív mérési út Z irányban:** az irányvektor Z komponense határozza meg azt az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Maximális mérési út:** adja meg a legnagyobb távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintó az irányvektor mentén elmozoghat. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési előtölás:** adja meg a mérési előtölást mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási távolság:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Referenciarendszer? (0=AKT/1=REF):** határozza meg, hogy a mérési eredményt a pillanatnyi koordinátarendszerben (ACT, eltolható vagy elforgatható) vagy a gépi koordinátarendszerben (REF) kell elmenteni.
0: A mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerben
1: A mérési eredmény mentése a **REF** rendszerben

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 4.0 MÉRÉS 3D-BEN

6 TCH PROBE 4.1 Q1

7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

8 TCH PROBE

4.3 DIST +45 F100 MB50 REFERENCIARENSZ
ER:0

17.6 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE (tapintó ciklus 440, DIN/ISO: G440)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 440 méri a gép tengelyeltolásait. Biztosítsa, hogy a TT 130-hoz használt hengeres kalibráló szerszám méretei megfelelők legyenek.

- 1 A TNC a kalibráló szerszámot gyorsjáratban (az MP6550 paraméter értéke) pozicionálja, és követi a pozicionálási logikát (lásd az 1.2 részt) a TT közelében.
- 2 A TNC először a tapintó tengelyen végez mérést. A vezérlő a TOOL.T szerszámtáblázatban a TT alatt meghatározott értékkel tolja el a kalibráló szerszámot: R-OFFS (standard = szerszámsugár). A TNC mindig a tapintó tengelyében végzi a mérést.
- 3 Ezután a TNC végrehajtja a mérést a munkasíkban. A Q364 paraméter segítségével határozhatja meg, hogy a mérést melyik tengely mentén és milyen irányban kell a munkasíkban elvégezni.
- 4 Ha végrehajt egy kalibrálást, a TNC menti a kalibrálási adatokat. Amikor mérést végez, a TNC összehasonlítja a mért értékeket a kalibrálási adatokkal és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe írja:

Paraméter száma	Jelentés
Q185	Eltérés a kalibrálási értéktől X irányban
Q186	Eltérés a kalibrálási értéktől Y irányban
Q187	Eltérés a kalibrálási értéktől Z irányban

- Ezt az értéket használhatja az eltérés kompenzálására inkrementális nullaponteltolással (Ciklus 7).
- 5 Végül a TNC visszahúzza a kalibráló szerszámot a biztonsági magasságra.



Programozáskor ne feledje:

Mielőtt első ízben futtatja a 440-es ciklust, kalibrálnia kell a TT szerszámtapintót a TT 30-as tapintóciklussal.

Győződjön meg arról, hogy a kalibráló szerszám adatai benne legyenek a TOOL.T szerszámtáblázatban.

Mielőtt egy ciklust futtat, a TOOL CALL segítségével aktiválnia kell a kalibráló szerszámot.

Biztosítsa, hogy a TT szerszámtapintó a logikai egység X13-as bemenetéhez legyen csatlakoztatva, és készen álljon a működésre (MP65xx).

Egy mérés végrehajtása előtt legalább egy kalibrálást el kell végezni, különben a TNC hibaüzenetet küld. Ha több elmozdulási tartománnyal dolgozik, mindegyikre el kell végezni egy kalibrálást.

A TNC kiszámítja a helytelen értékeket, ha a kalibrálás és mérés tapintási irányai nem azonosak.

A Ciklus 440 minden futtatásakor a TNC visszaállítja a Q185-Q187 eredményparamétereket.

Ha be akar állítani egy határértéket a gép tengelyeinek eltolásához, írja be a kívánt határokat a TOOL.T szerszámtáblázatba az LTOL-hoz az orsótengelynél és az RTOL-hoz a munkasíknál. Ha túllépi a határokat, a TNC egy ellenőrző mérést követően hibaüzenetet küld.

A ciklus végeztével a TNC visszaállítja az orsó ciklus előtt érvényes beállításait (**M3/M4**).



Ciklus paraméterek



- ▶ **Művelet: 0=kalibr., 1=mérés?** Q363: határozza meg, hogy kalibrálást vagy ellenőrző mérést szeretne-e végezni:
0: Kalibrálás
1: Mérés
- ▶ **Tapintási irányok** Q364: A tapintási irány(ok) meghatározása a munkasíkban:
0: Mérés csak a referenciatengely pozitív irányában
1: Mérés csak a melléktengely pozitív irányában
2: Mérés csak a referenciatengely negatív irányában
3: Mérés csak a melléktengely negatív irányában
4: Mérés a referenciatengely és melléktengely pozitív irányában
5: Mérés a referenciatengely pozitív irányában és a melléktengely negatív irányában
6: Mérés a referenciatengely negatív irányában és a melléktengely pozitív irányában
7: Mérés a referenciatengely és melléktengely negatív irányában
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes): A mérési pont és a gömb közötti kiegészítő távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6540-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet (az aktív nullapontra vonatkoztatva). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 440 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE	
Q363=1	;IRÁNY
Q364=0	;TAPINTÁSI IRÁNYOK
Q320=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG



17.7 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 441 lehetővé teszi különböző tapintási paraméterek (pl. pozicionálási előtolás) globális beállítását minden, a következőkben használt tapintóciklushoz. Ez megkönnyíti a programok optimalizálását úgy, hogy csökkenti a teljes megmunkálási időt.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 441-es ciklus nem tartalmaz gépi mozgásokat, csak különböző tapintási paramétereket állít be.

Az **END PGM**, **M02**, **M30** visszaállítja a Ciklus 441 globális beállításait.

Csak akkor aktiválhatja az automatikus szögkövetést (**Q399** ciklusparaméter), ha **MP6165=1**. Ha módosítja az **MP6165** gépi paramétert, újra kell kalibrálnia a tapintót.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Pozicionálási előtolás Q396:** azt az előtolást határozza meg, amellyel a tapintó a meghatározott pozíciókra mozog. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Pozicionálási előtolás=FMAX (0/1) Q397:** azt határozza meg, hogy a tapintó FMAX előtolással (gyorsjáratban) mozogjon-e a megadott pozíciókra.
0: Q396 előtolással mozogjon
1: FMAX előtolással mozogjon
- ▶ **Szögkövetés Q399:** azt határozza meg, hogy a TNC tájolja-e a tapintót minden tapintási folyamat előtt.
0: Nincs tájolás
1: Tájolja az orsót minden tapintási folyamat előtt a pontosság növelése érdekében
- ▶ **Automatikus megszakítás Q400:** azt határozza meg, hogy a TNC megszakítsa-e a programfutást és megjelenítse-e a mérési eredményeket a képernyőn egy automatikus munkadarab mérési ciklus után:
0: Soha ne szakítsa meg a programfutást, még akkor se, ha a mérési eredmények képernyőn való megjelenítése van a vonatkozó tapintási ciklusban kiválasztva.
1: Mindig szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési eredményeket a képernyőn. A programfutás folytatásához nyomja le az NC Start gombot.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 441 GYORS TAPINTÁS

Q396=3000;POZICIONÁLÁSI ELŐTOLÁS

Q397=0 ;ELŐTOLÁS KIVÁLASZTÁSA

Q399=1 ;SZÖGKÖVETÉS

Q400=1 ;MEGSZAKÍTÁS



17.8 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460)

Ciklus lefutása

A 460-as ciklussal automatikusan kalibrálhat 3D-s kapcsoló tapintót egy valódi kalibrációs gömbön. Kalibrálhatja csak a sugarat, vagy a sugarat és a hosszt is.

- 1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
- 2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
- 3 A ciklus első elmozdulása a tapintó tengely negatív irányában történjen.
- 4 Ezt követően a ciklus határozza meg a gömb pontos középpontját a tapintó tengelyében.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

Előpozicionálja a tapintót a programban úgy, hogy az körülbelül a kalibrációs gömb középpontja fölé kerüljön.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Pontos kalibrációs gömb sugar** Q407: adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Tapintási pontok száma a síkban (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a kalibrációs gömböt a síkban 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg. Három tapintási pont esetén gyorsabb a mérés:
4: mérjen 4 mérési pontot (alapbeállítás)
3: mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Referenciaszög** Q380 (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordináta-rendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között
- ▶ **Hossz kalibrálás (0/1)** Q433: azt határozza meg, hogy a TNC kalibrálja-e a tapintó hosszát is a sugár kalibrálását követően:
0: ne kalibrálja a tapintó hosszát
1: kalibrálja a tapintó hosszát
- ▶ **Hossz nullapont** Q434 (abszolút érték): a kalibrációs gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálás is történik. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 460 TS KALIBRÁLÁSA
Q407=12.5 ;GÖMBSUGÁR
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q423=4 ;TAPINTÁSI PONTOK SZÁMA
Q380=+0 ;REFERENCIASZÖG
Q433=0 ;HOSSZ KALIBRÁLÁS
Q434=-2.5 ;NULLAPONT







18

**Tapintó ciklusok:
automatikus kinematika
mérés**



18.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció)

Alapismeretek

A pontosság egyre szigorúbb követelmény, különösen az 5 tengelyes megmunkálás terén. Az összetett munkadarabokat precízen és reprodukálható pontossággal kell megmunkálni, akár hosszú időn keresztül is.

A többtengelyes megmunkálás egyes pontatlanságait a vezérlőben elmentett kinematikai modell (lásd az **1-es** pontot a jobb oldali ábrán) és a pillanatnyilag a gépen meglévő kinematikai feltételek (lásd a **2-es** pontot a jobb oldali ábrán) közötti eltérés okozza. Amikor a forgótengelyek pozicionálva vannak, akkor ezek az eltérések a munkadarab pontatlanságát okozzák (lásd a **3-as** pontot a jobb oldali ábrán). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

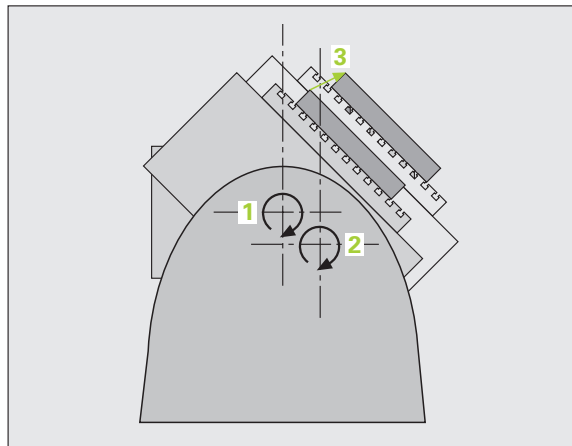
Az új **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését. A 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgástengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető, és egy meghatározott felbontással mérhető. Ciklus meghatározásakor egyszerűen csak határozza meg a mérendő területet minden forgástengelynél.

A mért értékekből a TNC kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgások során fellépő pozicionálási hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai táblázat megfelelő gépi állandói közé.

Áttekintés

A TNC olyan ciklusokat kínál, melyekkel automatikusan elmentheti, ellenőrizheti és optimalizálhatja a gép kinematikáját:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
450 KINEMATIKA MENTÉSE: Automatikusan elmenti és visszaállítja a kinematikai konfigurációkat		Oldal 478
451 KINEMATIKA MÉRÉSE: Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		Oldal 480
452 PRESET KOMPENZÁLÁSA: Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		Oldal 496



18.2 Előfeltételek

A KinematicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- Engedélyezni kell a 48-as (KinematicsOpt), a 8-as (szoftver opció 1) és az FCL3 szoftver opciókat.
- Az 52-es szoftver opcióra (KinematicsComp) van szükség szögpozíciók kompenzálásához.
- A méréshez használt 3D-s tapintót kalibrálni kell.
- A ciklusok csak Z szerszámtengellyel hajthatók végre.
- A gépasztal tetszőleges pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű kalibrációs gömböt. A HEIDENHAIN a **KKH 250** (azonosítószáma: 655 475-01) vagy a **KKH 100** (azonosítószáma: 655 475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.
- A gép kinematikai leírásának teljesnek és helyesnek kell lennie. A transzformációs értékeket kb. 1 mm-es pontossággal kell beírni.
- A teljes gépi geometriát kell mérni (a gépgyártó által, az üzembehelyezés során).
- Az **MP6600** gépi paraméter határozza meg azt a tűrésértéket, aminél ha nagyobb a kinematikai érték változása, akkor a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg (lásd "KinematicsOpt: Tűréshatár Optimalizálás módban: MP6600" 331 oldalon).
- Az **MP6601** gépi paraméter határozza meg a ciklusokban mért kalibrációs gömbsugár segítségével a maximálisan megengedett eltérést a megadott ciklusparamétertől (lásd "KinematicsOpt, megengedhető eltérés a kalibrációs gömb sugarától: MP6601" 331 oldalon).
- A forgástengely pozicionálásához használt M funkció számát adja meg az **MP 6602** gépi paraméterben, vagy adjon meg -1-et, ha a pozicionálást az NC végzi. A szerszámgépgyártónak egy külön M funkciót kell biztosítania ehhez az alkalmazáshoz.

Programozáskor ne feledje:



A KinematicsOpt ciklusok a globális **QS0-QS99** string paramétereket használják. Ne feledje, hogy ezek a ciklusok végrehajtása után változhatnak.

Ha az **MP6602** értéke nem -1, akkor a forgástengelyeket 0 fokhoz kell pozicionálnia (PILLANATNYI rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (Ciklus 450 kivételével).

18.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 450 segítségével elmentheti az aktív gépi kinematikát, visszaállíthat korábban elmentett értékeket vagy megjelenítheti az aktuális mentési állapotot a képernyőn és eltárolhatja azt egy naplófájlban. 10 memóriahely érhető el (0-tól 9-ig).

Programozáskor ne feledje:



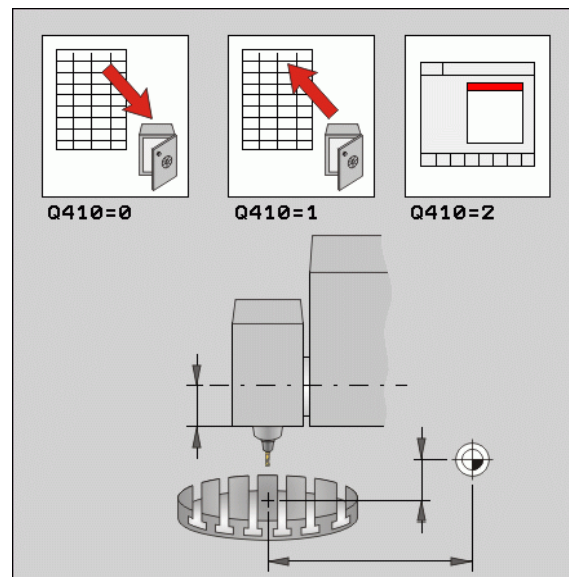
Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

- Visszaállíthatja a régi adatokat, ha a kapott eredmény nem meggyőző, vagy ha hiba lépett fel az optimalizálás során (pl. áramköri hiba).

Mentés mód: a kinematikai konfiguráció mellett, a TNC mindig elmenti a MOD alatt utoljára megadott kódszámot (szabadon meghatározható). Így nem tudja felülírni ezt a memóriahelyet addig, amíg meg nem adja ezt a kódszámot. Ha kinematikai konfigurációt kódszám nélkül mentett el, akkor a TNC automatikusan felülírja ezt a memóriahelyet a következő mentési folyamat során!

Visszaállítás mód: a TNC csak egy egyező kinematikai konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett adatokat.

Visszaállítás mód: ne feledje, hogy a kinematika módosításai mindig megváltoztatják a presetet is. Ha szükséges, állítsa be újra a presetet.



Ciklusparaméterek



- **Mód (0/1/2) Q410:** azt határozza meg, hogy mentse vagy visszaállítsa a kinematikai konfigurációt:
 - 0:** Aktív kinematika mentése
 - 1:** Korábban mentett kinematikai konfiguráció visszaállítása
 - 2:** Mentési állapot megjelenítése
- **Memória (0-9) Q409:** annak a memóriahelynek a száma, ahova menteni szeretné a teljes kinematikai konfigurációt, vagy annak a memóriahelynek a száma, amiből vissza akarja állítani azt. Beviteli tartomány: 0-9; nincs funkciója, ha a 2-es módot választotta.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE

Q410=0 ;MÓD

Q409=1 ;MEMÓRIA

Jegyzőkönyv funkció

A Ciklus 450 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (TCHPR450.TXT), amely a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Alkalmazott mód (0=Mentés/1=Visszaállítás/2=Állapot mentése)
- Memóriahely száma (0-9)
- A kinematikai konfiguráció sorszáma a kinematikai táblázatban
- Kódszám, ha közvetlenül a Ciklus 450 futtatása előtt lett megadva

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- **Mód 0:**
A kinematikai lánc minden tengely bevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a TNC elmentett
- **Mód 1:**
Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- **Mód 2:**
Az aktuális mentési állapot megjelenítése a képernyőn és a jegyzőkönyvben, beleértve a memóriahely számát, a kódszámokat, a kinematika számokat és a mentés dátumát



18.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451; opció)

Ciklus lefutása

A 451-es tapintóciklussal ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Használja a 3D-s TS tapintót az asztalhoz rögzített bármely HEIDENHAIN kalibrációs gömb méréséhez.



A HEIDENHAIN a **KKH 250** (azonosítószáma: 655 475-01) vagy a **KKH 100** (azonosítószáma: 655 475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.

A TNC kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgásokból eredő térbeli hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai leírás megfelelő gépi állandói közé.

- 1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
- 2 Kézi üzemmódban vegye fel a nullapontot a gömb középpontjába, vagy ha **Q431=1** vagy **Q431=3** van meghatározva, a tapintó tengelyen kézzel pozicionálja a tapintót a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig a gömb középpontja fölé.
- 3 Válassza a Programfutás módot, és indítsa el a kalibrációs programot.



- 4 A TNC egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt a meghatározott felbontásban.
- 5 A TNC az alábbi Q paraméterekbe menti a mért értékeket:

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q147	Eltolási hiba X irányban, kézi átvitel a megfelelő gépi paraméterbe
Q148	Eltolási hiba Y irányban, kézi átvitel a megfelelő gépi paraméterbe
Q149	Eltolási hiba Z irányban, kézi átvitel a megfelelő gépi paraméterbe



Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0° -nál. A TNC hibaüzenetet küld, ha a kiválasztott kezdőszög, végszög és mérési pontok száma alapján a mérési pozíció eredménye 0° .

Határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy megbizonyosodjon arról, hogy nem méri kétszer ugyanazt a pozíciót. Ahogy azt már említettük, a kettős pontmérés (pl. $+90^\circ$ és -270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: Kezdőszög = $+90^\circ$, végszög = -90°
 - Kezdőszög = $+90^\circ$
 - Végszög = -90°
 - Mérési pontok száma = 4
 - Szöglépés eredménye számításból = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - 1. mérési pont= $+90^\circ$
 - 2. mérési pont= $+30^\circ$
 - 3. mérési pont= -30°
 - 4. mérési pont= -90°
- Például: kezdőszög = $+90^\circ$, végszög = $+270^\circ$
 - Kezdőszög = $+90^\circ$
 - Végszög = $+270^\circ$
 - Mérési pontok száma = 4
 - Szöglépés eredménye számításból = $(270 - 90) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - 1. mérési pont= $+90^\circ$
 - 2. mérési pont= $+150^\circ$
 - 3. mérési pont= $+210^\circ$
 - 4. mérési pont= $+270^\circ$

Gépek Hirth-kuplungos tengelyekkel



Ütközésveszély!

A pozicionálás érdekében a tengelyt ki kell mozdítani a Hirth-kuplungból. Hagyjon mindig elég nagy biztonsági távolságot, hogy elkerülje az ütközést a tapintó és a kalibrációs gömb között. Győződjön meg arról, hogy van elég hely a biztonsági távolság eléréséhez (szoftver végállás kapcsoló).

Határozzon meg 0-nál nagyobb **Q408** visszahúzási magasságot, ha nem áll rendelkezésre a 2-es szoftver opció (**M128, TCPM FUNKCIÓ**).

Szükség esetén a TNC úgy kerekíti a számított mérési pozíciókat, hogy azok illeszkedjenek a Hirth-rácsba (a kezdő- és végszögtől, valamint a mérési pontok számától függően).

A gép konfigurációjától függően a TNC nem tudja automatikusan pozicionálni a forgástengelyeket. Ebben az esetben szükség van egy, a gépgyártó által biztosított speciális M funkcióra, amely lehetővé teszi, hogy a TNC mozgassa a forgótengelyeket. A gépgyártónak ebből a célból előre meg kell adnia az M funkció számát az **MP6602** gépi paraméterben.

A mérési pozíciók kiszámítása a kezdőszögből, a végszögből és a megfelelő tengely méréseinek számából ill. a Hirth-rács alapján történik.

Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására:

Kezdőszög **Q411** = -30

Végszög **Q412** = +90

Mérési pontok száma **Q414** = 4

Hirth-rács = 3°

Számított szöglépés = (Q412 – Q411) / (Q414 – 1)

Számított szöglépés = (90 – -30) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40

1. mérési pozíció = Q411 + 0 * szöglépés = -30° --> -30°

2. mérési pozíció = Q411 + 1 * szöglépés = +10° --> 9°

3. mérési pozíció = Q411 + 2 * szöglépés = +50° --> 51°

4. mérési pozíció = Q411 + 3 * szöglépés = +90° --> 90°



Mérési pontok számának megválasztása

Idő megtakarításához végezzen durva optimalizálást kis számú (1-2) mérési ponttal.

Ezután végezzen egy finom optimalizálást közepes számú mérési ponttal (javasolt érték = 4). A mérési pontok nagyobb száma általában nem javítja az eredményeket. Ideális esetben egyenletesen kell elosztania a mérési pontokat a tengely döntési tartománya fölött.

Ezért kell egy 0° - 360° közötti döntési tartományú tengelyt három mérési pontban (90° , 180° és 270°) mérni.

Ha a pontosságot megfelelően akarja ellenőrizni, akkor nagyobb számú mérési pontot is megadhat az **Ellenőrzés** módban.



Nem szabad 0° -nál és 360° -nál mérési pontot meghatározni. Ezek a pozíciók nem biztosítanak semmilyen lényeges méréstechnikai adatot, és hibaüzenetet váltanak ki!

A kalibrációs gömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibergömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is. A következő tényezők pozitívan befolyásolhatják a mérés eredményét:

- Kör-, vagy döntött asztalos gépeken:
Rögzítse a kalibrációs gömböt a lehető legtávolabb a forgás középpontjától.
- Nagy mozgástartományú gépeken:
Rögzítse a kalibrációs gömböt a lehető legközelebb a tervezett következő megmunkálási pozícióhoz.

Megjegyzések a pontossággal kapcsolatban

A gép geometriai és pozicionálási hibája befolyásolja a mért értékeket, és ezért a forgástengely optimalizálását is. Ezen oknál fogva egy bizonyos számú hiba mindig jelentkezik.

Ha nem volt geometriai és pozicionálási hiba, akkor a ciklus által a gép bármely pontján, egy bizonyos időben mért érték pontosan újra előidézhető. Minél nagyobb a geometriai és pozicionálási hiba, annál nagyobb a mért eredmények szórása, ha a kalibrációs gömböt a gép koordináta-rendszerén belül különböző pozíciókban rögzíti.

A TNC által a mérési jegyzőkönyvben rögzített eredmények szórása a gép statikus döntési pontosságának mértéke. Bár a mérési kör sugarát és a mérési pontok pozíciójának számát figyelembe kell venni a pontosság kiértékelésénél. Egy mérési pont egyedül nem elegendő a szórás számításához. Egy pont esetén a számítás eredménye a mérési pont térhibája.

Ha több forgástengely mozog egyszerre, akkor azok hibaértékei összekapcsolódnak. Legrosszabb esetben összeadódnak.



Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést, az **MP6165** gépi paraméterrel. Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.

Ha szükséges, kapcsolja ki a rögzítést a forgástengelyen a kalibrálás ideje alatt. Különben meghamisíthatja a mérés eredményét. További információkat a Gépönyvben talál.



Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban

- **Durva optimalizálás üzembehelyezés alatt, megközelítő méretek megadása után**
 - Mérési pontok száma 1 és 2 között
 - Forgástengely szöglépése: Kb. 90°
- **Finom optimalizálás a teljes mozgástartományban**
 - Mérési pontok száma 3 és 6 között
 - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük
 - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, így a körasztal tengelyein egy nagyobb mérési kör lesz, vagy így az elforgatható fej tengelyén a mérés egy jellemző pozícióban végezhető el (pl. a mozgástartomány közepén)
- **Egy specifikus forgástengely-pozíció optimalizálása**
 - Mérési pontok száma 2 és 3 között
 - A mérések a forgástengely szögéhez közel végezhetők, amelyben a munkadarab megmunkálása történik
 - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, vagyis abban a pozícióban, ahol a megmunkálás folytatódik
- **Gép pontosságának vizsgálata**
 - Mérési pontok száma 4 és 8 között
 - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük
- **A forgástengely holtjátékának meghatározása**
 - Mérési pontok száma 8 és 12 között
 - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük

Holtjáték

A holtjáték egy kis mértékű játék a forgás- vagy a szögmérő rendszer és az asztal között, és akkor lép fel, amikor az elmozdulási irány megfordul. Ha a forgástengelyeknek a szabályozási körön kívül van holtjátéka (például a motor kódolójával végzett szögmérés miatt), akkor ez jelentős hibát eredményezhet a tengely döntése során.

A **Q432** beviteli paraméterrel aktiválhatja a holtjáték mérését. Olyan szöveget adon meg, amelyet a TNC mozgatási szövként használ. A ciklus így két mérést végez minden forgástengelynél. Ha 0 szögértéket vesz át, akkor a TNC nem mér holtjátékot.



A TNC nem végez automatikus holtjáték-korrekciót.

Ha a mérési kör sugara < 1 mm, a TNC nem számítja ki a holtjátékot. Minél nagyobb a mérési kör sugara, annál pontosabb a forgástengely TNC által meghatározott holtjátéka (Lásd még "Jegyzőkönyv funkció" 493. oldal).

A holtjáték mérése nem lehetséges, ha az **MP6602** gépi paraméter be van állítva, vagy ha a tengely egy Hirth-tengely.



Programozáskor ne feledje:



Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkcióit visszaállították. **AZ M128-at** vagy a **TCPM FUNKCIÓT** kikapcsolták.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt vegye fel a nullapontot a kalibrációs gömb középpontjába és aktiválja azt, vagy hasonlóan határozza meg a Q431 beviteli paramétert (1 vagy 3).

Ha az **MP6602** gépi paraméter értéke nem -1 (a PLC makró pozicionálja a forgástengelyeket), akkor csak abban az esetben kezdjen mérni, ha az összes forgástengely 0°-ban áll.

Pozícionálási előtolás esetén: amikor a tapintási magasságra áll a tapintó tengelyében, a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **MP6150** gépi paraméter értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozícionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgástengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

Ha az optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**MP6600**), akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ezután az NC start megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

Vegye figyelembe, hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Optimalizálás után állítsa vissza a preset-et.

Minden tapintási folyamatban a TNC először a kalibrációs gömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár az **MP6601** gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a TNC hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Ha mérés alatt megszakítja a ciklust, akkor a kinematikai adatok valószínűleg már nem tartják meg az eredeti állapotukat. Mentse el az aktív kinematikai konfigurációt a Ciklus 450-nel végzett optimalizálás előtt, így hiba esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

Programozás inch-ben: a TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

A TNC figyelmen kívül hagyja az inaktív tengelyre vonatkozó ciklusdefiníció adatait.



- **Mód (0/1/2) Q406:** azt határozza meg, hogy a TNC ellenőrizze vagy optimalizálja az aktív kinematikát:
 - 0:** Ellenőrizze az aktív gépi kinematikát. A TNC a meghatározott forgótengelyek mentén ellenőrzi a kinematikát, de nem végez változtatásokat. A TNC a mérési jegyzőkönyvben jeleníti meg a mérési eredményeket
 - 1:** Optimalizálja az aktív gépi kinematikát. A TNC a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát, és az aktív kinematika forgástengelyeinek **pozícióját optimalizálja**.
 - 2:** optimalizálja az aktív gépi kinematikát. A TNC a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát, és az aktív kinematika forgástengelyeinek **pozícióját optimalizálja és szögét kompenzálja**. A 2. módhoz engedélyezni kell a KinematicsComp opciót.
- **Pontos kalibrációs gömbsugár Q407:** adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0.0001 és 99.9999 között
- **Biztonsági távolság Q320 (növekményes):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Visszahúzási magasság Q408 (abszolút érték):** beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
 - Ha a bevitt érték 0:

Ne mozogjon semelyik visszahúzási magasságra. A TNC a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A TNC az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben
 - Ha a bevitt érték >0:

Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerében, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt rááll. Emellett, a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a munkasíkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozicionálási sebességet a Q253 paraméterben.

Példa: Kalibrációs program

4	TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5	TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA
6	TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
Q406=1	;MÓD
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIASZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0	;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY
Q419=-90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+90	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=2	;C TENGELY MÉRÉSI PONTOK
Q423=4	;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q431=1	;PRESET
Q432=0	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY



- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** a szerszám előtolási sebessége pozicionáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Referenciaszög Q380 (abszolút érték):** referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordinátarendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360.0000 között
- ▶ **Kezdőszög, A tengely Q411 (abszolút érték):** kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végyszög, A tengely Q412 (abszolút érték):** végyszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, A tengely Q413:** beesési szög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, A tengely Q414:** tapintási mérések száma, amivel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- ▶ **Kezdőszög, B tengely Q415 (abszolút érték):** kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végyszög, B tengely Q416 (abszolút érték):** végyszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, B tengely Q417:** beesési szög a B tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, B tengely Q418:** tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között

- ▶ **Kezdőszög, C tengely Q419** (abszolút érték): kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végyszög, C tengely Q420** (abszolút érték): végyszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, C tengely Q421**: beesési szög a C tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, C tengely Q422**: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a C tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt.
- ▶ **Mérési pontok száma Q423**: határozza meg a síkbeli tapintási pontok számát, amennyit a TNC használni fog a kalibrációs gömb méréséhez. Beviteli tartomány: 3 és 8 mérés között
- ▶ **Preset (0/1/2/3) Q431**: azt határozza meg, hogy a TNC automatikusan beállítsa-e az aktív presetet (nullapontot) a gömb középpontjába:
 - 0**: ne állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába. Állítsa be kézzel a ciklus indítása előtt
 - 1**: állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába mérés előtt. Pozícionálja elő a tapintót a kalibergömb fölé a ciklus indítása előtt.
 - 2**: állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába mérés után. Állítsa be kézzel a ciklus indítása előtt
 - 3**: állítsa be a presetet a gömb középpontjába mérés előtt és után: Kézzel pozícionálja elő a tapintót a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
- ▶ **Holtjáték, szögtartomány Q432**: itt határozhatja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Bevitel = 0-ánál a TNC nem végez mérést. Beviteli tartomány: -3.0000 és +3.0000 között



Ha aktiválta a „Preset”-et mérés előtt (Q431 = 1/3), pozícionálja a tapintót a kalibrációs gömb középpontja fölé a ciklus indítása előtt.



Változó módok (Q406)

- **Teszt mód Q406 = 0**
 - A TNC a meghatározott pozíciókban méri a forgástengelyeket, és kiszámítja a döntési transzformáció statikus pontosságát.
 - A TNC rögzíti egy lehetséges pozíció optimalizálás eredményeit, de nem végez beállításokat.
- **Pozíció optimalizálási mód Q406 = 1**
 - A TNC a meghatározott pozíciókban méri a forgástengelyeket, és kiszámítja a döntési transzformáció statikus pontosságát.
 - Eközben a TNC a pontosság fokozása érdekében megpróbálja megváltoztatni a kinematikai modell forgástengelyének pozícióját.
 - A gépi adatok állítása automatikusan történik.
- **Pozíció és szög optimalizálási mód Q406 = 2**
 - A TNC a meghatározott pozíciókban méri a forgástengelyeket, és kiszámítja a döntési transzformáció statikus pontosságát.
 - A TNC először a forgástengely szög-orientációját próbálja korrigálással optimalizálni (#52-es opció, KinematicsComp).
 - Ha a TNC-nek sikerült optimalizálni a szög-orientációt, akkor ezután egy másik mérési sorozatban optimalizálja a pozíciót is



A szög optimalizálásához a gépgyártónak megfelelően adaptálnia kell a konfigurációt. Kérdezze meg a szerszámgépgyártót, hogy ez a helyzet fennáll-e és hogy van-e értelme a szög optimalizálásának. A szög optimalizálása különösen kis, kompakt gépeknél ésszerű.

A szög kompenzálása csak az #52-es opcióval (**KinematicsComp**) lehetséges.

Példa: Forgástengelyek szögének és pozíciójának optimalizálása automatikus nullapontfelvételt követően

1 TOOL CALL "TS640" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
Q406=1 ;MÓD
Q407=12.5;GÖMBSUGÁR
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0 ;REFERENCIASZÖG
Q411=-90 ;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90 ;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0 ;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0 ;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY
Q415=-90 ;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90 ;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0 ;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=4 ;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY
Q419=+90 ;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0 ;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=3 ;C TENGELY MÉRÉSI PONTOK
Q423=3 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q431=1 ;PRESET
Q432=0 ;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY



Jegyzőkönyv funkció

A Ciklus 451 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR451.TXT**), ami a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Alkalmazott mód (0=Ellenőrzés/1=Pozíció optimalizálása/2=Szög optimalizálása)
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibrációs gömbsugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végszög
 - Beesési szög
 - Mérési pontok száma
 - Szórás (standard eltérés)
 - Maximális hiba
 - Szöghiba
 - Közepes holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben (preset eltolás)
 - Mérési pontok értékelése
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága



Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz■ **Hibaüzenetek**

Teszt módban (**Q406=0**) a TNC megadja az optimalizálással elérhető pontosságot és/vagy az optimalizálással elért pontosságokat (1. és 2. mód).

Ha a vezérlő kiszámította valamely forgástengely szögpozícióját, a mért értékek is bekerülnek a jegyzőkönyvbe.

■ **Szórás (standard eltérés)**

A jegyzőkönyvben a „szórás” statisztikai kifejezés a pontosság mértékét fejezi ki. **Mért szórás** (mért standard eltérés) azt jelenti, hogy a pillanatnyilag mért térbeli hibák 68.3 %-a a meghatározott tartományon belülre esik (+/–). **Optimalizált szórás** (optimalizált standard eltérés) azt jelenti, hogy a térbeli hibák 68,3%-a a kinematikai korrekciók után várhatóan a meghatározott tartományon belülre fog esni (+/–).

■ **Mérési pontok értékelése**

Az értékelési számok a mérési pozíciók minőségének mértéke, a kinematikai modell változtatható transzformációira vonatkozóan. Minél nagyobb az értékelési szám, annál nagyobb a TNC által végzett optimalizálás előnye. Egy forgástengely értékelése sem eshet **2** alá. **4**-nél nagyobb, vagy egyenlő értékek szükségesek. Ha az értékelési számok túl kicsik, akkor növelje a forgástengely mérési tartományát vagy a mérési pontok számát.



Ha az értékelési számok túl kicsik, akkor növelje a forgástengely mérési tartományát vagy a mérési pontok számát. Ha ezek a mérések nem növelik az értékelési számot, akkor ez egy hibás kinematikai leírás miatt lehet. Ha szükséges, értesítse a szervizt.

Szögek mérési pontatlansága

A TNC által jelzett mérési pontatlanság (fok/ μm) mindig a rendszer pontatlanságra vonatkozik. Ez az információ fontos a mért pozicionálási hibák minőségének értékeléséhez vagy a forgástengely holtjátékához.

A rendszer pontatlansága legalább a tengelyek (holtjáték) megismételhetőségét, továbbá a lineáris tengelyek (pozicionálási hibák) és a tapintó pozicionálási pontatlanságát jelenti. Mivel a TNC nem ismeri a teljes rendszer pontosságát, külön értékelést kell készítenie.

- Példa a számított pozicionálási hibák pontatlanságára:
 - Az egyes lineáris tengelyek pozicionálási pontatlansága: $10\ \mu\text{m}$
 - A tapintó pontatlansága: $2\ \mu\text{m}$
 - Naplózott mérési pontatlanság: $0,0002\ ^\circ/\mu\text{m}$
 - Rendszer pontatlansága = $\text{SQRT}(3 * 10^2 + 2^2) = 17,4\ \mu\text{m}$
 - Mérés pontatlansága = $0,0002^\circ/\mu\text{m} * 17,4\ \mu\text{m} = 0,0034^\circ$
- Példa a számított holtjáték pontatlanságára:
 - Az egyes lineáris tengelyek megismételhetősége: $5\ \mu\text{m}$
 - A tapintó pontatlansága: $2\ \mu\text{m}$
 - Naplózott mérési pontatlanság: $0,0002\ ^\circ/\mu\text{m}$
 - Rendszer pontatlansága = $\text{SQRT}(3 * 5^2 + 2^2) = 8,9\ \mu\text{m}$
 - Mérés pontatlansága = $0,0002^\circ/\mu\text{m} * 8,9\ \mu\text{m} = 0,0018^\circ$



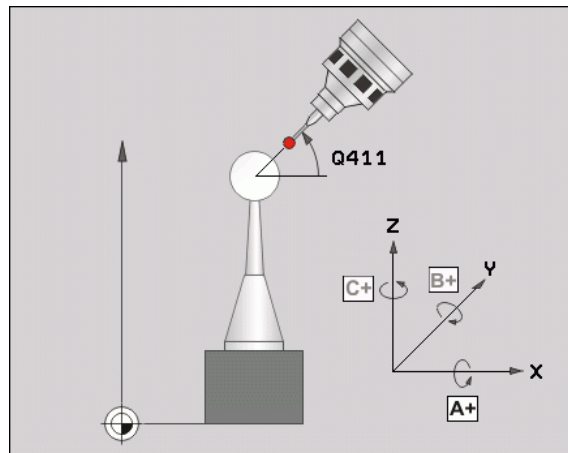
18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 452 optimalizálja a gép kinematikai transzformációs láncát (lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451; opció)" 480 oldalon). Ezt követően a TNC korrigálja a kinematikai modell munkadarab koordinátarendszerét oly módon, hogy az aktuális preset az optimalizálást követően a kalibrációs gömb középpontjába kerüljön.

Ez a ciklus lehetővé teszi például különböző cserélhető fejek beállítását, így a munkadarab preset minden fejnél használható lesz.

- 1 Fogja be a kalibergömböt.
- 2 Mérje meg a teljes referenciafejet a 451-es ciklussal, és használja ugyanezt a ciklust a presetnek a gömb középpontjába történő végső felvételéhez
- 3 Helyezze be a második fejet.
- 4 A Ciklus 452-vel mérje meg a cserélhető fejet a cserepontig.
- 5 A Ciklus 452-vel állítson be más cserélhető fejet a referenciafejhez.



Ha a megmunkálás során a kalibrációs gömböt a gépasztalra rögzítve lehet hagyni, akkor kompenzálhatja például a gép driftjét. Ez forgástengely nélküli gépekre is igaz.

- 1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
- 2 Vegye fel a presetet a kalibrációs gömbbe.
- 3 Vegye fel a presetet a munkadarabon, és kezdje el a munkadarab megmunkálását.
- 4 A Ciklus 452-vel rendszeres időközönként korrigálja a presetet. A TNC méri az érintett tengelyek driftjét és korrigálja azt a kinematikai leírásban.

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q147	Eltolási hiba X irányban, kézi átvitel a megfelelő gépi paraméterbe
Q148	Eltolási hiba Y irányban, kézi átvitel a megfelelő gépi paraméterbe
Q149	Eltolási hiba Z irányban, kézi átvitel a megfelelő gépi paraméterbe



Programozáskor ne feledje:



A preset korrekciójának elvégzéséhez a kinematikát speciálisan elő kell készíteni. További információkat a Gépkönyvben talál.

Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkciót visszaállították. Az **M128**-at vagy a **TCPM FUNKCIÓT** deaktiválták.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt fel kell vennie a nullapontot a kalibrációs gömb közepébe, és aktiválnia kell azt.

Külön pozíciómérő rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1° -ot kelljen elmozdulnia a végálláskapcsolóig. A TNC-nek szüksége van erre a távolságra a belső holtjáték-korrekcióhoz.

Pozicionálási előtolás esetén: amikor a tapintási magasságra áll a tapintó tengelyében, a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az MP6150 gépi paraméter értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozicionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgástengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

Ha az optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**MP6600**), akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ezután az NC start megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

Vegye figyelembe, hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Optimalizálás után állítsa vissza a preset-et.

Minden tapintási folyamatban a TNC először a kalibrációs gömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár az **MP6601** gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a TNC hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Ha mérés alatt megszakítja a ciklust, akkor a kinematikai adatok valószínűleg már nem tartják meg az eredeti állapotukat. Mentse el az aktív kinematikai konfigurációt a Ciklus 450-nel végzett optimalizálás előtt, így hiba esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

Programozás inch-ben: a TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.



- ▶ **Pontos kalibrációs gömb sugar** Q407: adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0.0001 és 99.9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási magasság** Q408 (abszolút érték): beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
 - Ha a bevitt érték 0:
Ne mozogjon semelyik visszahúzási magasságra. A TNC a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A TNC az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben
 - Ha a bevitt érték >0:
Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerében, amire a TNC az első tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt rááll. Emellett, a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a munkasíkban. A tapintó felügyelet ebben a módban inaktív. Határozza meg a pozicionálási sebességet a Q253 paraméterben.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás** Q253: a szerszám előtolási sebessége pozicionáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Referenciaszög** Q380 (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordináta-rendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360.0000 között
- ▶ **Kezdőszög, A tengely** Q411 (abszolút érték): kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végyszög, A tengely** Q412 (abszolút érték): végyszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, A tengely** Q413: beesési szög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, A tengely** Q414: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között

Példa: Kalibrációs program

4	TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5	TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA
6	TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIASZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0	;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY
Q419=-90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+90	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=2	;C TENGELY MÉRÉSI PONTOK
Q423=4	;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q432=0	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY



- ▶ **Kezdőszög, B tengely Q415** (abszolút érték): kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végzőszög, B tengely Q416** (abszolút érték): végzőszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, B tengely Q417**: beesési szög a B tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, B tengely Q418**: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- ▶ **Kezdőszög, C tengely Q419** (abszolút érték): kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végzőszög, C tengely Q420** (abszolút érték): végzőszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, C tengely Q421**: beesési szög a C tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, C tengely Q422**: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a C tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- ▶ **Mérési pontok száma Q423**: határozza meg a síkbeli tapintási pontok számát, amennyit a TNC használni fog a kalibrációs gömb méréséhez. Beviteli tartomány: 3 és 8 mérés között
- ▶ **Holtjáték, szögtartomány Q432**: itt határozhatja meg azt az elmozdulási szöveget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3.0000 és +3.0000 között



Cserélhető fejek beállítása

Ezen eljárás célja, hogy a munkadarab preset ne változzon a forgástengely megváltozása esetén (fej cseréje).

A következő példában egy villás fejet állítunk be az A és a C tengelyhez. Az A tengely megváltozik, ugyanakkor a C tengely továbbra is az alapkonfiguráció része marad.

- ▶ Helyezze be azt a cserélhető fejet, amit referenciafejként fog használni.
- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt.
- ▶ Helyezze be a tapintót.
- ▶ A Ciklus 451 segítségével mérje meg a teljes kinematikát, a referenciafejet is beleértve.
- ▶ Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q431 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a referenciafej mérését követően.

Példa: Referenciafej mérése

1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
Q406=1 ;MÓD
Q407=12.5;GÖMBSUGÁR
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=2000;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=45 ;REFERENCIASZÖG
Q411=-90 ;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90 ;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=45 ;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=4 ;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY
Q415=-90 ;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90 ;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0 ;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2 ;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY
Q419=+90 ;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0 ;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=3 ;MÉRÉS. PONTOK, C TENGELY
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q431=3 ;PRESET
Q432=0 ;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY



- ▶ Helyezze be a második cserélhető fejet
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Mérje meg a cserélhető fejet a Ciklus 452-vel
- ▶ Csak azokat a tengelyeket mérje, amelyek épp most változtak meg (ebben a példában: csak az A tengelyt; a C tengelyt a Q422 elrejt)
- ▶ A kalibrációs gömb presetjét és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során
- ▶ Minden további cserélhető fej hasonlóan állítható be



A szerszámfejcserélő funkció az egyes szerszámgépeken más és más. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Példa: Cserélhető fej beállítása

3 TOOL CALL "TCH PROBE" Z

4 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA

Q407=12.5;GÖMBSUGÁR

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG

Q253=2000;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS

Q380=45 ;REFERENCIASZÖG

Q411=-90 ;A TENGELY KEZDŐSZÖG

Q412=+90 ;A TENGELY VÉGSZÖG

Q413=45 ;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY

Q414=4 ;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY

Q415=-90 ;B TENGELY KEZDŐSZÖG

Q416=+90 ;B TENGELY VÉGSZÖG

Q417=0 ;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY

Q418=2 ;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY

Q419=+90 ;C TENGELY KEZDŐSZÖG

Q420=+270 ;C TENGELY VÉGSZÖG

Q421=0 ;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY

Q422=0 ;MÉRÉS. PONTOK, C TENGELY

Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA

**Q432=0 ;HOLTJÁTÉK, SZÖG
TARTOMÁNY**

Drift kompenzálása

Megmunkáláskor a különböző gépalkatrészek a környezeti feltételek változása miatt eltérhetnek. Ha a drift a teljes mozgástartományon nagyjából állandó, és ha a kalibrációs gömböt megmunkáláskor a gépasztalon lehet hagyni, a drift mérhető és kompenzálható a Ciklus 452-vel.

- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Mérje meg a teljes kinematikát a Ciklus 451 segítségével a megmunkálási folyamat előtt
- ▶ Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q432 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a kinematika mérését követően.
- ▶ Ezt követően állítsa be a preseteket a munkadarabokon és kezdje el a megmunkálást

Példa: Referenciamérés drift kompenzáláshoz

1	TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2	CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL
	Q339=1 ;NULLAPONT SZÁMA
3	TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
	Q406=1 ;MÓD
	Q407=12.5 ;GÖMBSUGÁR
	Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
	Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
	Q380=45 ;REFERENCIASZÖG
	Q411=+90 ;A TENGELY KEZDŐSZÖG
	Q412=+270 ;A TENGELY VÉGSZÖG
	Q413=45 ;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
	Q414=4 ;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY
	Q415=-90 ;B TENGELY KEZDŐSZÖG
	Q416=+90 ;B TENGELY VÉGSZÖG
	Q417=0 ;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
	Q418=2 ;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY
	Q419=+90 ;C TENGELY KEZDŐSZÖG
	Q420=+270 ;C TENGELY VÉGSZÖG
	Q421=0 ;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
	Q422=3 ;MÉRÉS. PONTOK, C TENGELY
	Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
	Q431=3 ;PRESET
	Q432=0 ;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY



- ▶ Rendszeres időközönként mérje meg a tengelyek driftjét.
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Aktiválja a presetet a kalibrációs gömbben.
- ▶ A Ciklus 452-vel mérje meg a kinematikát.
- ▶ A kalibrációs gömb presetjét és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során



Ez forgástengely nélküli gépekre is igaz.

Példa: Drift kompenzálása

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
4 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA
Q407=12.5;GÖMBSUGÁR
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=99999;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=45 ;REFERENCIASZÖG
Q411=-90 ;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90 ;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=45 ;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=4 ;MÉRÉS. PONTOK, A TENGELY
Q415=-90 ;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90 ;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0 ;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2 ;MÉRÉS. PONTOK, B TENGELY
Q419=+90 ;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270 ;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0 ;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=3 ;MÉRÉS. PONTOK, C TENGELY
Q423=3 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q432=0 ;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

Jegyzőkönyv funkció

A Ciklus 452 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR452.TXT**), ami a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibrációs gömbsugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végzőg
 - Beesési szög
 - Mérési pontok száma
 - Szórás (standard eltérés)
 - Maximális hiba
 - Szöghiba
 - Közepes holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben (preset eltolás)
 - Mérési pontok értékelése
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

(lásd "Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz" 494 oldalon)







19

**Tapintó ciklusok:
automatikus
szerszámbemérés**



19.1 Alapismeretek

Áttekintés



A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak fel kell készítenie a TT tapintó használatára.

Lehet, hogy az Ön szerszámgépe nem rendelkezik egyes ciklusokkal és funkciókkal. Lásd a gépkönyvet.

A TNC szerszámmérési ciklusaival kapcsolatban, a szerszámtapintó lehetővé teszi a szerszámok automatikus mérését. A szerszámhossz és -sugár korrekciós értékeit a központi TOOL.T szerszámfájlban tárolhatja, és a tapintóciklusok végén ezeket a TNC figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében
- Szerszámmérés a szerszám forgása közben
- Vágóélek egyenkénti mérése

A szerszámmérési ciklusokat a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gombbal. Az alábbi ciklusok állnak rendelkezésére:

Ciklus	Új formátum	Régi formátum	Oldal
TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480	480 	30 	Oldal 513
Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484	484 		Oldal 514
Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481	481 	31 	Oldal 515
Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482	482 	32 	Oldal 517
Szerszámhossz és -sugár mérése, Ciklus 33 és 483	483 	33 	Oldal 519



A mérési ciklusok csak akkor használhatók, ha a TOOL.T központi szerszámfájl aktív.

A mérési ciklusok használata előtt először minden szükséges adatot be kell vinni a központi szerszámfájlba, és a TOOL CALL paranccsal meg kell hívni a mérendő szerszámot.

Mérhet szerszámokat döntött munkasíkon is.



A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek

A tulajdonságok és a műveleti sorrendek teljesen azonosak. Csupán két különbség van a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között:

- A ciklus 481-483 rendelkezésre áll a vezérlőkben is az ISO programozáshoz, G481-G483 néven.
- A mérés állapotának választható paramétere helyett az új ciklusok a **Q199** fix paramétert használják.

A gépi paraméterek beállítása



A TNC az MP6520 paraméterben meghatározott tapintási előtolással dolgozik, amikor a szerszámot annak álló helyzetében méri.

Forgó szerszám mérésekor a TNC automatikusan számítja az orsó sebességét és a tapintási előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

$n = \text{MP6570} / (r * 0,0063)$, ahol

n	Orsó fordulatszáma (ford./perc)
MP6570	Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)
r	Aktív szerszámsugár (mm)

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható:

$v = \text{mérési tűrés} * n$, ahol

v	Tapintási előtolás (mm/perc)
Mérési tűrés	Mérési tűrés (mm), az MP6507-től függően
n	Fordulatszám (ford./perc)



Az MP6507 határozza meg a tapintási előtolás számítását:

MP6507=0:

A mérési tűrés a szerszám sugarától függetlenül állandó marad. Igen nagy szerszámok esetén azonban a tapintási előtolás nullára csökken. Minél kisebbre állítja be a maximálisan megengedhető fordulatszámot (MP6570) és a megengedhető tűrést (MP6510), annál hamarabb éri el ezt a hatást.

MP6507=1:

A mérési tűrés a szerszám sugarához képest van beállítva. Ez biztosítja az elegendő tapintási előtolást, még nagy szerszámsugarak esetén is. A TNC a mérési tűrést az alábbi táblázat alapján állítja be:

Szerszámsugár	Mérési tűrés
30 mm-ig	MP6510
30 és 60 mm között	2 * MP6510
60 és 90 mm között	3 * MP6510
90 és 120 mm között	4 * MP6510

MP6507=2:

A tapintási előtolás állandó marad, a mérési hiba azonban lineárisan növekszik a szerszám sugarának növekedésével:

Mérési tűrés = $(r * MP6510) / 5 \text{ mm}$, ahol

r Aktív szerszámsugár (mm)

MP6510 A mérés maximálisan megengedhető hibája

A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóelek száma (max. 20 él)	Forgácsolóelek száma?
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	Kopási tűrés: hossz?
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	Kopási tűrés: sugár?
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	Forgásirány (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Szerszámhossz mérése: a mérőtapintó középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Preset érték: Szerszámsugár R (NO ENT jelentése: R).	Szerszám eltolás: sugár?
TT:L-OFFS	Sugár mérése: szerszám alsó felülete és a bemérő felső felülete közötti távolság, kiegészítve az MP6530 paramétert. Alapérték: 0	Szerszám eltolás: hossz?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	Törés tűrés: hossz?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	Törés tűrés: sugár?

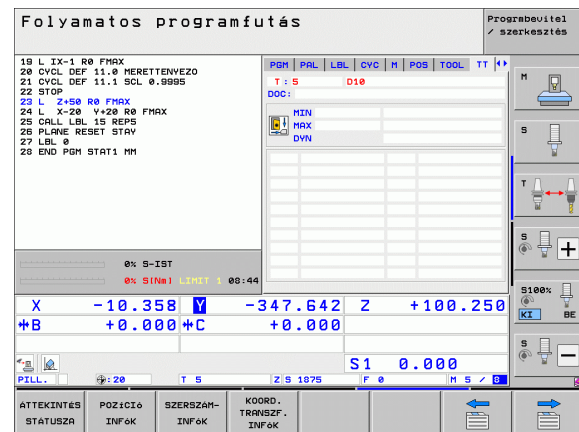
Beviteli példák általános szerszámtípusokhoz

Szerszámtípus	FORGÁCSOLÁS	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Fúrás	– (nincs funkciója)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)	
Szármaró, melynek átmérője <19 mm	4 (4 forgácsolóél)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám átmérője kisebb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. MP6530 korrekció alkalmazva.)
Szármaró, melynek átmérője >19 mm	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezőnek átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. MP6530 korrekció alkalmazva.)
Sugár forgácsoló	4 (4 forgácsolóél)	0 (nincs szükség korrekcióra, mivel a gömb déli pólusát kell mérni)	5 (mindig határozza meg a szerszám sugárát korrekcióként, nehogy az átmérőt mérvék sugárnak)



A mérési eredmények megjelenítése

A szerszámbemérés eredményeit a kiegészítő állapotkijelzőn jelenítheti meg (gépi üzemmódokban). Ekkor a TNC a bal oldali képernyő-ablakban a programmondatokat, a jobb oldaliban pedig a mérési eredményeket mutatja. A megengedhető kopási tűrést meghaladó mérési eredmények egy csillaggal "*" vannak megjelölve az állapotkijelzőn; azok az eredmények, amelyek meghaladják a megengedhető törési tűrést, a B betűvel vannak megjelölve.



19.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480)

Ciklus lefutása

A TT kalibrálása a TCH PROBE 30 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklussal történik (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 509. oldal). A kalibrálás folyamata automatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is automatikusan megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibráló szerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.



A kalibrálószerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ez a konfiguráció 0,1 µm deformációt okoz minden 1 N tapintási erőnél.

Programozáskor ne feledje:



A kalibrálási ciklus működése függ az MP6500 gépi paramétertől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A TT pozícióját a gép munkaterében a 6580.0 - 6580.2 gépi paraméterek beállításával kell meghatározni.

Ha a 6580.0 - 6580.2 gépi paraméterek bármelyikének beállítását módosítja, újra kell kalibrálnia a TT-t.

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540-ból). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok régi formátumban

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRÁLÁSA

8 TCH PROBE 30.1 MAGASSÁG: +90

Példa: NC mondatok új formátumban

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRÁLÁSA

Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG



19.3 A vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)

Alapismeretek

A 484-es ciklussal kalibrálhatja a vezeték nélküli infravörös TT 449 szerszámtapintót. A kalibrálási folyamat nem teljesen automatikus, mert a TT pozíciója nincs meghatározva az asztalon.

Ciklus lefutása

- ▶ Helyezze be a kalibráló szerszámot.
- ▶ Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust.
- ▶ Pozicionálja kézzel a kalibráló szerszámot a tapintó középpontja fölé és kövesse a felugró ablakban megjelenő utasításokat. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található.

A kalibrálás folyamata félautomatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.



A kalibrálószerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ez a konfiguráció 0,1 µm deformációt okoz minden 1 N tapintási erőnél.

Programozáskor ne feledje:



A kalibrálási ciklus működése függ az MP6500 gépi paramétertől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A TT tapintót újra kell kalibrálni, ha megváltoztatja annak pozícióját az asztalon.

Ciklusparaméterek

A Ciklus 484-nek nincsenek ciklusparaméterei.

19.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy a TCH PROBE 481 mérési ciklust (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 509. oldal). A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám forgás közben mérhető.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, akkor a szerszámot álló helyzetben mérheti.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám egyes forgácsolóéleit annak álló helyzetében mérheti.

Ciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozicionálja a tapintó középpontjához képest, majd a mérőfelület felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban, Szerszámeltolás: Sugár (TT: R-OFFS) néven lett programozva.

Ciklus egy szerszám álló helyzetben történő méréséhez (p. fúrók)

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó szerszámot a TT mérőfelülete felé mozgatja, míg meg nem érinti azt. A funkció aktiválásához adjon meg nullát a Szerszámeltolás: Sugár (TT: R-OFFS) értékeként a szerszámtáblázatban.

Ciklus egyes forgácsolóélek méréséhez

A TNC előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A szerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az MP6530-ban van meghatározva. További eltolást adhat meg a szerszámeltolás: Hossz (TT: L-OFFS) segítségével a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozzon TCH PROBE 31 = 1-et a SZERSZÁMMÉRÉSHEZ.



Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszám egyes forgácsolóéleinek mérését legfeljebb **99 forgácsolóélnél** végezheti el. A TNC legfeljebb 24 forgácsolóél mért értékeit jeleníti meg az állapotkijelzőn.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DL=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt L szerszámhosszal. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DL delta értéként. Az eltérés a Q115 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámhossztűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Eredmény paraméterszáma?:** annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
 - 0.0:** a szerszám tűrésen belül van
 - 1.0:** A szerszám kopott (LTOL túllépve)
 - 2.0:** a szerszám törött (LBREAK túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, akkor a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540 paraméterből). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket (legfeljebb 99 forgácsolóél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 31.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 31.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 SZERSZÁMHOSSZ
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```

19.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 509. oldal). A szerszámsugár két mérési módja közötti választás a beviteli paraméteren keresztül:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően a forgácsolóélek egyenkénti mérése

A TNC előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A marószerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az MP6530-ban van meghatározva. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot, miközben az forog. Ha az egyes forgácsolóélek ezt követő mérését programozta, a TNC az orientált orsó stopok segítségével megméri az egyes forgácsolóélek sugarát.

Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez állítsa a táblázatban forgácsolóélek (CUT) számát 0-ra, és állítsa be a 6500-as gépi paramétert. Lásd a gépkönyvet.

A szerszám egyes forgácsolóéleinek mérését legfeljebb **99 forgácsolóélnél** végezheti el. A TNC legfeljebb 24 forgácsolóél mért értékeit jeleníti meg az állapotkijelzőn.



Ciklusparaméterek



- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért sugarat a TOOL.T táblázatban tárolt R szerszámsugárral. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DR delta értéként. Az eltérés a Q116 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámsugár-tűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- **Eredmény paraméterszáma?:** annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
0.0: a szerszám tűrésen belül van
1.0: a szerszám kopott (RTOLTúllépve)
2.0: a szerszám törött (RBREAK túllépve). Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, akkor a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540 paraméterből). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket is (legfeljebb 99 forgácsolóél)

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 SZERSZÁMSUGÁR
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```


19.6 Szerszámhossz és -sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 482 mérési ciklust (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 509. oldal). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első méréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paraméterekkel kiválaszthatja a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően a forgácsolóélek egyenkénti mérése

A TNC a szerszámot rögzített programozási sorrendben méri. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságát. A mérési sorrend azonos a Mérési ciklus 31 és 32-ben.

Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez állítsa a táblázatban forgácsolóélek (CUT) számát 0-ra, és állítsa be a 6500-as gépi paramétert. Lásd a gépkönyvet.

A szerszám egyes forgácsolóéleinek mérését legfeljebb **99 forgácsolóélnél** végezheti el. A TNC legfeljebb 24 forgácsolóél mért értékeit jeleníti meg az állapotkijelzőn.



Ciklusparaméterek



- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat és az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR = 0 és DL = 0 delta értékekkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért adatokat és hosszát a TOOL.T táblázatban tárolt szerszámadatokkal. Ezután kiszámítja az eltéréseket, és pozitív vagy negatív DR és DL értéként beírja a TOOL.T táblázatba. Az eltérések a Q115 és Q116 Q paraméterekhez is használhatók. Ha a delta értékek nagyobbak, mint a megengedhető tűrések a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- **Eredmény paraméterszáma?:** annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
0.0: a szerszám tűrésen belül van
1.0: a szerszám kopott (LTOL és/vagy RTOL túllépve)
2.0: a szerszám törött (LBREAK és/vagy RBREAK túllépve). Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, akkor a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540 paraméterből). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket is (legfeljebb 99 forgácsolóél)

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 SZERSZÁMMÉRÉS
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		Oldal 279
8	Tükrözés	■		Oldal 287
9	Várakozási idő	■		Oldal 309
10	Forgatás	■		Oldal 289
11	Mérettényező	■		Oldal 291
12	Programhívás	■		Oldal 310
13	Orientált orsó stop	■		Oldal 312
14	Kontúr meghatározás	■		Oldal 189
19	Munkasík döntése	■		Oldal 295
20	SL II kontúradatok	■		Oldal 194
[21	SL II előfúrás		■	Oldal 196
22	SL II kinagyolás		■	Oldal 198
23	Fenéksimítás SL II		■	Oldal 202
24	Oldalsimítás SL II		■	Oldal 203
25	Átmenő kontúr		■	Oldal 207
26	Mérettényező tengelyenként	■		Oldal 293
27	Hengerpalást		■	Oldal 227
28	Hengerpalást horony		■	Oldal 230
29	Hengerpalást gerinc		■	Oldal 233
30	Megmunkálás 3D-s adatokkal		■	Oldal 261
32	Tűrés	■		Oldal 313
39	Hengerpalást külső kontúr		■	Oldal 236
200	Fúrás		■	Oldal 79
201	Dörzsárazás		■	Oldal 81
202	Kiesztergálás		■	Oldal 83
203	Univerzális fúrás		■	Oldal 87



Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
204	Hátrafelé süllyesztés		■	Oldal 91
205	Univerzális mélyfúrás		■	Oldal 95
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal, új		■	Oldal 111
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	Oldal 113
208	Furatmarás		■	Oldal 99
209	Menetfúrás forgácsolással		■	Oldal 116
220	Körmintázat	■		Oldal 177
221	Négyszög mintázat	■		Oldal 180
230	Léptető marás		■	Oldal 263
231	Szabályos felület		■	Oldal 265
232	Homlokmarás		■	Oldal 269
240	Központozás		■	Oldal 77
241	Egyélű mélyfúrás		■	Oldal 102
247	Nullapontfelvétel	■		Oldal 286
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 145
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 150
253	Horonymarás		■	Oldal 154
254	Íves horony		■	Oldal 159
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 164
257	Körccsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 168
262	Menetmarás		■	Oldal 121
263	Menetmarás/süllyesztés		■	Oldal 124
264	Telibefúrás		■	Oldal 128
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	Oldal 132
267	Külső menetmarás		■	Oldal 136
270	Átmenő kontúr adatok	■		Oldal 205
275	Cikloid horony		■	Oldal 209



Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF- aktív	CALL- aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		Oldal 416
1	Polár nullapont	■		Oldal 417
2	TS sugár kalibrálás	■		Oldal 461
3	Mérés	■		Oldal 463
4	Mérés 3D-ben	■		Oldal 465
9	TS hossz kalibrálás	■		Oldal 462
30	TT kalibrálása	■		Oldal 513
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		Oldal 515
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 517
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 519
400	Alapelforgatás két ponttal	■		Oldal 336
401	Alapelforgatás két furattal	■		Oldal 339
402	Alapelforgatás két csappal	■		Oldal 342
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		Oldal 345
404	Alapelforgatás beállítása	■		Oldal 349
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		Oldal 350
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		Oldal 359
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		Oldal 363
410	Nullapont négyszögön belül	■		Oldal 366
411	Nullapont négyszögön kívül	■		Oldal 370
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		Oldal 374
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		Oldal 378
414	Nullapont sarkon kívül	■		Oldal 382
415	Nullapont sarkon belül	■		Oldal 387
416	Nullapont körközéppontban	■		Oldal 391
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		Oldal 395
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		Oldal 397
419	Nullapont bármely tengelyen	■		Oldal 401



Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
420	Munkadarab – szög mérése	■		Oldal 419
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		Oldal 422
422	Munkadarab – kör külső mérése (kör csap átmérője)	■		Oldal 426
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		Oldal 430
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		Oldal 433
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		Oldal 437
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		Oldal 440
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		Oldal 443
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		Oldal 446
431	Munkadarab – síkmérés	■		Oldal 449
440	Tengelyeltolás mérése	■		Oldal 467
441	Gyors tapintás: Globális tapintási paraméterek beállítása (FCL 2 funkció)	■		Oldal 470
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		Oldal 478
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		Oldal 480
452	KinematicsOpt: Preset kompenzálása (opció)	■		Oldal 480
460	TS kalibrálása: sugár és hossz kalibrálása egy kalibrációs gömbön	■		Oldal 472
480	TT kalibrálása	■		Oldal 513
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		Oldal 515
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 517
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 519
484	Infravörös TT kalibrálása	■		Oldal 514

Symbole

3D-Daten abarbeiten ... 263
 3D-Tastsysteme ... 48, 328
 kalibrieren
 schaltendes ... 463, 464

A

Antastvorschub ... 333
 Antastzyklen
 für den Automatik-Betrieb ... 330
 Ausdrehen ... 85
 Ausräumen: Siehe SL-Zyklen, Räumen
 Automatische Werkzeug-
 Vermessung ... 513

B

Bearbeitungsebene schwenken ... 297
 Leitfaden ... 304
 Zyklus ... 297
 Bearbeitungsmuster ... 63
 Bezugspunkt
 in Nullpunkt-Tabelle
 speichern ... 360
 in Preset-Tabelle speichern ... 360
 Bezugspunkt automatisch
 setzen ... 358
 Ecke außen ... 384
 Ecke innen ... 389
 in der Tastsystem-Achse ... 397
 in einer beliebigen Achse ... 403
 Mitte von 4 Bohrungen ... 399
 Mittelpunkt einer Kreistasche
 (Bohrung) ... 376
 Mittelpunkt einer
 Rechtecktasche ... 368
 Mittelpunkt eines
 Kreiszapfens ... 380
 Mittelpunkt eines
 Lochkreises ... 393
 Mittelpunkt eines
 Rechteckzapfens ... 372
 Nutmitte ... 361
 Stegmitte ... 365
 Bohren ... 81, 89, 97
 Vertiefter Startpunkt ... 100, 105
 Bohrfräsen ... 101
 Bohrgewindefräsen ... 130
 Bohrung vermessen ... 424
 Bohrzyklen ... 78
 Breite außen messen ... 443
 Breite innen messen ... 440

D

Drehung ... 291

E

Ebenenwinkel messen ... 453
 Einlippen-Bohren ... 104
 Einzelne Koordinate messen ... 446
 Entwicklungsstand ... 9
 Ergebnis-Parameter ... 360, 415

F

FCL-Funktion ... 9

G

Gewindebohren
 mit Ausgleichsfutter ... 113
 mit Spanbruch ... 118
 ohne Ausgleichsfutter ... 115, 118
 Gewindefräsen außen ... 138
 Gewindefräsen Grundlagen ... 121
 Gewindefräsen innen ... 123
 Globale Einstellungen ... 472
 Gravieren ... 319
 Grunddrehung
 direkt setzen ... 351
 während des Programmlaufs
 erfassen ... 336

H

Hartfräsen ... 211
 Helix-Bohrgewindefräsen ... 134

I

Interpolationsdrehen ... 322

K

KinematicsOpt ... 478
 Kinematik vermessen ... 482
 Preset-Kompensation ... 498
 Kinematik-Vermessung ... 478
 Genauigkeit ... 487
 Hirthverzahnung ... 485
 Kalibriermethoden ... 488, 503, 505
 Kinematik sichern ... 480
 Kinematik vermessen ... 482, 498
 Lose ... 489
 Messpunktwahl ... 486
 Messstellenwahl ... 486
 Protokollfunktion ... 481, 495, 507
 Voraussetzungen ... 479
 Kontur-Zug ... 209
 Kontur-Zug 3D ... 217
 Konturzug-Daten ... 207
 Konturzyklen ... 188
 Koordinaten-Umrechnung ... 280
 Kreis außen messen ... 428
 Kreis innen messen ... 424
 Kreistasche
 Schruppen+Schlichten ... 152
 Kreiszapfen ... 170

L

Lochkreis ... 179
 Lochkreis messen ... 449

M

Maschinen-Parameter für 3D-
 Tastsystem ... 331
 Maßfaktor ... 293
 Maßfaktor achsspezifisch ... 295
 Mehrfachmessung ... 332
 Messergebnisse in Q-
 Parametern ... 360, 415
 Messergebnisse protokollieren ... 413
 Muster-Definition ... 63

N

Nullpunkt-Verschiebung
 im Programm ... 281
 mit Nullpunkt-Tabellen ... 282
 Nutbreite messen ... 440
 Nutenfräsen
 Konturnut ... 211
 Schruppen+Schlichten ... 156

P

Planfräsen ... 271
 Positionierlogik ... 334
 Preset-Tabelle ... 360
 Programm-Aufruf
 über Zyklus ... 312
 Punktemuster
 auf Kreis ... 179
 auf Linien ... 182
 Übersicht ... 178
 Punkte-Tabellen ... 71

R

Rechtecktasche
 Schruppen+Schlichten ... 147
 Rechtecktasche vermessen ... 436
 Rechteckzapfen ... 166
 Rechteckzapfen vermessen ... 432
 Regelfläche ... 267
 Reiben ... 83
 Rückwärts-Senken ... 93
 Runde Nut
 Schruppen+Schlichten ... 161

S

Schnelles Antasten ... 472
 Schwenken der
 Bearbeitungsebene ... 297
 Seitenschichten ... 205
 Senkgewindefräsen ... 126
 SL-Zyklen
 Ausräumen ... 200
 Grundlagen ... 188, 257
 Kontur-Daten ... 196
 Kontur-Zug ... 209
 Kontur-Zug 3D ... 217
 Konturzug-Daten ... 207
 Schlichten Seite ... 205
 Schlichten Tiefe ... 204
 Überlagerte Konturen ... 192, 251
 Vorbohren ... 198
 Zyklus Kontur ... 191
 SL-Zyklen mit einfacher
 Konturformel ... 257
 SL-Zyklen mit komplexer
 Konturformel ... 246
 Spiegeln ... 289
 Spindel-Orientierung ... 314
 Status der Messung ... 415
 Steg außen messen ... 443

T

Tastsystem automatisch
 kalibrieren ... 474
 Tiefbohren ... 97, 104
 Vertiefter Startpunkt ... 100, 105
 Tiefenschichten ... 204
 Toleranz-Überwachung ... 416

U

Universal-Bohren ... 89, 97

V

Vertiefter Startpunkt beim
 Bohren ... 100, 105
 Vertrauensbereich ... 332
 Verweilzeit ... 311

W

Wärmedehnung messen ... 469
 Werkstücke vermessen ... 412
 Werkstück-Schiefelage kompensieren
 durch Messung zweier Punkte einer
 Geraden ... 338
 über eine Drehachse ... 347, 352
 über zwei Bohrungen ... 341
 über zwei Kreiszapfen ... 344
 Werkzeug-Korrektur ... 416
 Werkzeug-Überwachung ... 416
 Werkzeug-Vermessung ... 513
 Komplett vermessen ... 521
 Maschinen-Parameter ... 511
 Meßergebnisse anzeigen ... 514
 TT kalibrieren ... 515, 516
 Werkzeug-Länge ... 517
 Werkzeug-Radius ... 519
 Winkel einer Ebene messen ... 453
 Winkel messen ... 421
 Wirbelfräsen ... 211

Z

Zentrieren ... 79
 Zyklen und Punkte-Tabellen ... 74
 Zyklus
 aufrufen ... 55
 definieren ... 54
 Zylinder-Mantel
 Kontur bearbeiten ... 229
 Konturfräsen ... 238
 Nut bearbeiten ... 232
 Steg bearbeiten ... 235

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

HEIDENHAIN tapintók

alkalmazásával a mellékidők csökkenthetők és
a munkadarabok méretpontossága javítható.

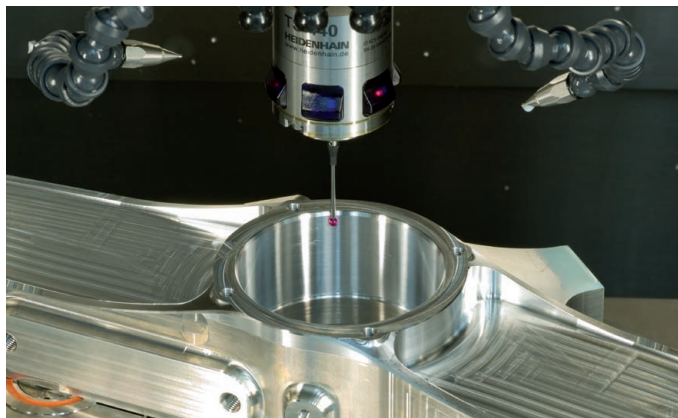
Munkadarab tapintók

TS 220 Kábeles jelátvitel

TS 440, TS 444 Infravörös jelátvitel

TS 640, TS 740 Infravörös jelátvitel

- Munkadarab beállítása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab mérése



Szerszámbemérők

TT 140 Kábeles jelátvitel

TT 449 Infravörös jelátvitel

TL Érintésmentes lézer-rendszerek

- Szerszámbemérés
- Kopás felügyelet
- Szerszámtörés érzékelés

