HEIDENHAIN

TNC 620

Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

NC szoftver
817600-05
817601-05
817605-05

Magyar (hu)
10/2017

Alapismeretek

A leírásról

Biztonsági útmutatások

Vegye figyelembe a jelen dokumentációban, valamint a berendezésgyártó dokumentációjában szereplő biztonsági útmutatásokat!

A biztonsági útmutatások a szoftver és berendezések kezelése kapcsán fellépő veszélyekre figyelmeztetnek, rámutatva az ilyen veszélyek elkerülésének módjára is. A veszélyek súlyosságuk szerint különböző csoportokba sorolhatók:

⚠ VESZÉLY

Veszély személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **biztosan halálhoz vagy súlyos testi sérüléshez vezet**.

⚠ FIGYELMEZTETÉS

Figyelmeztetés személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan halálhoz vagy súlyos testi sérüléshez vezet**.

⚠ FIGYELEM

Figyelem személyekre vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan könnyű testi sérüléshez vezet**.

MEGJEGYZÉS

Útmutatás tárgyakra vagy adatokra vonatkozó veszélyhelyzetet jelez. Amennyiben a veszélyek elkerülésére vonatkozó útmutatásokat nem tartja be, úgy a veszélyhelyzet **előreláthatóan tárgyi károkhoz vezet**.

Biztonsági útmutatásokon belüli információk sorrendje

A biztonsági útmutatások alábbi négy részből állnak:

- A figyelmeztető szó a veszély súlyosságát jelzi
- A veszély jellege és forrása
- A veszély figyelmen kívül hagyásának következményei, pl. "Alábbi megmunkálások esetén ütközésveszély áll fenn"
- Elhárítás – intézkedések a veszély elkerülésére

Biztonsági útmutatások

A jelen útmutatóban lévő biztonsági útmutatások betartásával a szoftver hibáktól mentes és hatékony használatát biztosítja.
A jelen útmutató alábbi biztonsági útmutatásokat tartalmazza:

Az információ szimbólum egy **tippre** utal.
A tipp fontos további vagy kiegészítő információkat ad.

Ez a szimbólum arra szólítja fel, hogy tartsa be az eredeti berendezésgyártó biztonsági útmutatóját. Ez a szimbólum a gépfüggő funkciókra hívja fel a figyelmet. A kezelőre és a berendezésre vonatkozó lehetséges veszélyeket a gépkönyv írja le.

A könyvszimbólum más, külső dokumentációkra való **hivatkozást** jelent, például a berendezésgyártó vagy egy más gyártó dokumentációjára.

Módosításokat javasolna vagy hibát fedezett fel?

Folyamatosan törekszünk dokumentációnk tökéletesítésére. Segítsen Ön is, és küldje el észrevételeit e-mailben a következő címre:

tnc-userdoc@heidenhain.de

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC típus	NC szoftver száma
TNC 620	817600-05
TNC 620 E	817601-05
TNC 620 Programozó állomás	817605-05

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

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

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.

Használati utasítás:

Azok a TNC funkciók, amik nem kapcsolódnak a ciklusokhoz, a TNC 620 Felhasználói kézikönyvben vannak ismertetve. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

A párbeszédes programozás Felhasználói kézikönyvének ID száma: 1096883-xx.

DIN/ISO programozás felhasználói kézikönyvének ID száma: 1096887-xx.

Szoftver opciók

A TNC 620 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket a szerszámgépgyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Bővítő tengely (opció 0 és opció 1)	
Bővítő tengely	Kiegészítő 1. és 2. vezérlőhurok
Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)	
Bővített funkciók Csoport 1	**Megmunkálás körasztalokkal** ■ Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is **Koordináta átalakítások:** Munkasík döntése
Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2 Export licensz szükséges	**3D-s megmunkálás:** ■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektronikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszámvezető pont (szerszám csúcsának vagy gömb középpontjának) helyzetét (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció **Interpoláció:** Lineáris 5 tengely
Tapintófunkciók (opció 17)	
Tapintó funkciók	**Tapintóciklusok:** ■ Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban ■ Bázispont beállítása **Kézi üzemmód** ■ Nullapontfelvétel automatikus üzemmódban ■ Munkadarabok automatikus bemérése ■ A szerszámok automatikusan bemérhetők
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
További Programozási Lehetőségek (opció 19)	
Bővített programozási funkciók	**FK szabad kontúr programozás:** Programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

További Programozási Lehetőségek (opció 19)	
	Fix ciklusok: ■ Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (ciklusok 201-205, 208, 240, 241) ■ Belső és külső menetek marása (ciklusok 262-265, 267) ■ Négyszög- és körzsebek és -csapok simítása (ciklus 212-215, 251-257) ■ Vízszintes és ferde felületek simítása (ciklus 230-233) ■ Egyenes és íves hornyok (ciklusok 210, 211, 253, 254) ■ Egyenes és íves furatmintázatok (ciklusok 220, 221) ■ Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is, trochoid horony (ciklus 20 - 25, 275) ■ Gravírozás (ciklus 225) ■ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók
További Grafikai Lehetőségek (opció 20)	
Bővített grafikai funkciók	**Program ellenőrző grafika, programfutás grafika** ■ Felülnézet ■ Kivetítés három síkban ■ 3D-s nézet
Haladó Funkció Beállítás 3 (opció 21)	
Bővített funkciók Csoport 3	**Szerszámkorrekció:** M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül **3D-s megmunkálás:** M118: Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben
Paletta menedzsment (opció 22)	
Palettakezelő	Munkadarab feldolgozás bármilyen sorrendben
Kijelzési lépés (opció 23)	
Kijelző léptéke	**Megadható felbontás:** ■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig
CAD import (opció 42)	
CAD import	■ DXF, STEP és IGES támogatás ■ Kontúrok és furatmintázatok elfogadása ■ Referenciapont kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból
KinematicsOpt (opció 48)	
Gépi kinematika Optimalizálása	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása

Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	Python-alapú
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ Felhasználói interfészen keresztül
Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (**T**ool **C**enter **P**oint)
Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)	
Adaptív pozíciószabályozás	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően
Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)	
Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Vezérlő-paraméterek módosítása a munkadarab tényleges tömegétől függően.
Aktív rezgéskompenzáció – ACC (opció azonosító 145)	
Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz
Aktív vibráció csillapítás – AVD (opció azonosító 146)	
Aktív vibráció csillapítás	A szerszámgép rezgéscsillapítása, a munkadarab felületi minőségének növeléséhez
Batch Process Manager (opció 154)	
Batch Process Manager	Gyártási megbízások tervezése

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

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

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

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

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

Működés leendő helye

A TNC összetevői az EN 55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatók.

Jogi információ

Ez a termék nyílt forráskódú szoftvert alkalmaz. További információ a vezérlőn érhető el

- Programozási üzemmód
- MOD funkció
- **License Info** funkciógomb

Opcionális paraméterek

A HEIDENHAIN folyamatosan bővíti átfogó cikluscsomagját, ezért egy új szoftver új Q paraméterekkel is rendelkezhet a ciklusokhoz. Ezek az új Q paraméterek opcionális paraméterek, melyek nem mindegyike volt elérhető a régebbi szoftververziókban. Egy cikluson belül mindig a ciklus végén találhatóak. Azt, hogy az adott szoftver mely új opcionális Q paraméterekkel rendelkezik, az áttekintésben találja "A 81760x-05 szoftverek új és módosított ciklus funkciói". Ön döntheti el, hogy meg kívánja-e határozni az opcionális Q paramétereket, vagy azokat a NO ENT gombbal törölni kívánja. Az alapértelmezett értékeket is átveheti. Ha véletlenül törölt egy opcionális Q paramétert, vagy szoftverfrissítés után bővíteni szeretné a ciklusokat a már meglévő programokban, akkor az opcionális Q paramétereket utólag is beszúrhatja a ciklusokba. Ehhez alábbiak szerint kell eljárnia.

Opcionális Q paraméterek beszúrása már létező programokba:

- Ciklus meghatározás hívása
- Nyomja meg a jobb nyílgombot, amíg az új Q paraméter megjelenik
- Alkalmazza az alapértelmezett értéket, vagy adjon meg egy értéket
- A Q paraméter átviteléhez lépjen ki a menüből a jobb nyílgomb ismételt megnyomásával, vagy a VÉGE gomb megnyomásával
- Ha nem kíván új Q paramétert alkalmazni, nyomja meg a NO ENT gombot

Kompatibilitás

A régebbi HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B és követő típusai) létrehozott alkatrészprogramok többsége futtatható a TNC 620 ezen új szoftververziójával. Még ha új, opcionális paraméterek ("Opcionális paraméterek") is lettek hozzáadva a már meglévő ciklusokhoz, a programokat a megszokott módon lehet futtatni. Ezt a mentett alapértelmezett érték használatával lehet elérni. Fordított esetben, ha új szoftververzió alatt létrehozott programot kell futtatni régebbi vezérlőn, akkor a ciklus meghatározásból az adott Q paramétereket törölheti a NO ENT gombbal. Így meggyőződhet arról, hogy a program visszafelé kompatibilis lesz. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

A 81760x-01 szoftverek új ciklus funkciói

- A 225 Gravírozás fix ciklus karakterkészlete meg lett növelve több karakterrel és az átmérő jelével Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", oldal 326
- Új megmunkáló ciklus 275 Cikloid marás Lásd "CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19)", oldal 247
- Új megmunkáló ciklus 233 Homlokmarás Lásd "HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19)", oldal 192
- A 205 Univerzális mélyfúrás ciklusban a Q208-as paraméter használható a visszahúzás előtolásának meghatározására Lásd "Ciklusparaméterek", oldal 92
- A 26x menetmaró ciklusokban egy ráállási előtolás lett bevezetve Lásd "Ciklusparaméterek", oldal 130
- A Q305 SZÁM A TÁBLÁZATBAN paraméter hozzáadva a Ciklus 404-hez Lásd "Ciklusparaméterek", oldal 372
- A 200-as, 203-as és 205-ös fúróciklusokban a Q395 REFERENCIAMÉLYSÉG paraméter bevezetve, a T ANGLE kiértékeléséhez Lásd "Ciklusparaméterek", oldal 92
- A Ciklus 241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS ki lett bővítve több beviteli paraméterrel Lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19)", oldal 101
- Tapintó ciklus 4 MÉRÉS 3D-ben bevezetve Lásd "MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, szoftver opció 17)", oldal 487

A 81760x-02 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új Adaptív terhelésszabályzás (LAC) ciklus a vezérlő-paraméterek terhelésfüggő adaptálásához (szoftver opció 143), Lásd "TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)", oldal 338
- Ciklus 270: ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK a cikluscsomaghoz hozzáadva (szoftver opció 19), Lásd "ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270, szoftver opció 19)", oldal 245
- Ciklus 39 HENGERPALÁST (szoftver opció 1) Kontúr hozzáadva a cikluscsomaghoz, Lásd "HENGERPALÁST (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1)", oldal 271
- A 225 Gravírozás fix ciklus karakterkészlete meg kibővítve a CE, ß és @ karakterrel, valamint a rendszeridővel, Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", oldal 326
- Ciklus 252 - 254 (szoftver opció 19)kibővítve a Q439 opcionális paraméterrel, Lásd "Ciklusparaméterek", oldal 163
- Ciklus 22 (szoftver opció 19) kibővítve a Q401 és Q404 opcionális paraméterrel, Lásd "NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19)", oldal 226
- Ciklus 484 (szoftver opció 17) kibővítve a Q536 opcionális paraméterrel, Lásd "Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, , DIN/ISO: G484, opció 17)", oldal 544

A 81760x-03 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új Ciklus 258 SOKSZÖG CSAP (szoftver opció 19)Lásd "SOKSZÖG CSAP (Ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19)", oldal 186
- Ciklus 247 NULLAPONTFELVÉTEL: A preset száma a preset táblázatból választható ki, Lásd "NULLAPONTFELVÉTEL (Cycle 247, DIN/ISO: G247)", oldal 299
- Ciklusok 200 és 203: A várakozási idő fent működése módosult, Lásd "UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, szoftver opció 19)", oldal 80
- Ciklus 205-tel sorjátlanítást végezhet a koordináta felületen, Lásd "UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19)", oldal 90
- Az SL ciklusokban, az M110 már beszámításra kerül a belső ívek esetében, ha az M110 megmunkálás alatt aktív, Lásd "SL Ciklusok", oldal 214

A 81760x-04 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- A mért forgótengelyek optimalizáció előtti és utáni pozíciói kiadhatók a KinematicsOpt Ciklus 451 és 452 naplójába. Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)", oldal 510, Lásd "PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció)", oldal 524
- Ciklus 225 ki lett bővítve a Q516, Q367, és Q574 paraméterekkel. Ezzel lehetővé válik egy nullapont meghatározása a szövegpozícióhoz vonatkoztatva, valamint a szöveg hosszának és a karakterek magasságának arányosítása. A körpályán való gravírozás elő-pozicionálása módosult, Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", oldal 326
- A ciklus 481 - 483-ban a Q340 paraméter ki lett bővítve a "2” beviteli opcióval. Ez lehetővé teszi a szerszámellenőrzést a szerszámtáblázat módosítása nélkül, Lásd "Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, opció 17)", oldal 546, Lásd "Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, opció 17)", oldal 548, Lásd "Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, opció 17)", oldal 550
- Ciklus 251 ki lett bővítve a Q439-es paraméterrel. Ezenkívül a simítási stratégia felülvizsgálva, Lásd "NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, szoftver opció 19)", oldal 153
- Ciklus 252-ben a simítási stratégia felülvizsgálva, Lásd "KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, szoftver opció 19)", oldal 159
- Ciklus 275 ki lett bővítve a Q369 és Q439-es paraméterekkel, Lásd "CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19)", oldal 247

A 81760x-05 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új ciklus 441 GYORS TAPINTAS. A ciklussal különböző tapintó paramétereket (pl. a pozicionáló előtolást) tud globálisan minden azt követő tapintóciklushoz meghatározni. Lásd "GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO G441, szoftveropció 17)", oldal 501
- Új ciklus 276 3D Kontúrkövetés Lásd "KONTÚRKÖVETÉS 3D (ciklus 276, DIN/ISO: G276, szoftver opció 19)", oldal 240
- A kontúrkövetés kibővítése: ciklus 25 maradékanyag megmunkálással, a ciklus bővült az alábbi paraméterekkel: Q18, Q446, Q447, Q448 Lásd "ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19)", oldal 236
- A ciklus 256 NEGYSZOGCSAP és 257 KORCSAP kiegészültek a Q215, Q385, Q369 és Q386 paraméterekkel. Lásd "NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19)", oldal 177, Lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19)", oldal 182
- A ciklus 239 a géptengelyek aktuális terhelését határozza meg a LAC szabályozó funkcióval. A ciklus 239 ezen túlmenően a maximális tengelygyorsulást is adaptálni tudja. A ciklus 239 támogatja az együttható tengelyek terhelésének meghatározását. Lásd "TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)", oldal 338
- A 205-ös és 241-es ciklusoknál az előtolási jellemző megváltozott! Lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19)", oldal 101, Lásd "UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19)", oldal 90
- Részletváltozások a ciklus 233-nál: felügyeli a simító megmunkálásnál a vágóélhosszat (LCUTS), felnagyítja a 0-3 marási stratégiával történő nagyolásnál a felületet marási irányba a Q357 értékével (ha az az adott irányba nincs bekorlátozva) Lásd "HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19)", oldal 192
- CONTOUR DEF DIN/ISO-ban programozható
- A "old cycles” alá rendelt, technikailag elavult ciklusok 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 már nem illeszthetőek be a szerkesztővel. Ezen ciklusok végrehajtása és módosítása továbbra is lehetséges.
- Az asztali tapintó ciklusok, többek között a 480, 481, 482 elrejthetőek Lásd "Gépi paraméterek beállítása", oldal 538
- A ciklus 225 Gravírozás egy új szintaxissal be tudja gravírozni a számláló aktuális állását Lásd "Számlálóállás gravírozása", oldal 331
- Új SERIAL oszlop a tapintótáblázatban Lásd "Tapintó adatok", oldal 351

Tartalomjegyzék

1 Alapismeretek / áttekintés....45
2 Fix ciklusok használata....49
3 Fix ciklusok: Fúrás....69
4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás....113
5 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás....151
6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása....203
7 Fix ciklusok: Kontúrzseb....213
8 Fix ciklusok: Hengerpalást....259
9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel....277
10 Ciklusok: Koordináta-transzformációk....291
11 Ciklusok: Speciális funkciók....317
12 Tapintóciklusok használata....343
13 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése....353
14 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel....379
15 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése....437
16 Tapintóciklusok: Speciális funkciók....483
17 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése....503
18 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....535
19 Ciklustáblázatok....553

1 Alapismeretek / áttekintés....45

1.1 Bevezetés....46

1.2 Elérhető cikluscsoportok....47

Fix ciklusok áttekintése....47

Tapintóciklusok áttekintése....48

2 Fix ciklusok használata....49

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal....50

Gépspecifikus ciklusok (szoftver opció 19)....50
Ciklus meghatározása funkciógombokkal....51
Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval....51
Egy ciklus hívása....52

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz....54

Áttekintés....54
GLOBAL DEF megadása....54
GLOBAL DEF információk alkalmazása....55
Mindenütt érvényes globális adatok....56
Globális adatok a fúrási műveletekhez....56
Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal....56
Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal....57
Globális adatok a pozicionálás működéséhez....57
Globális adatok a tapintó funkciókhoz....57

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása....58

Alkalmazás....58
PATTERN DEF megadása....59
MINTÁZAT DEF alkalmazása....59
Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása....60
Egy sor meghatározása....60
Egy mintázat meghatározása....61
Egyedi keretek meghatározása....62
Teljes kör meghatározása....63
Furatkör meghatározása....64

2.4 Ponttáblázatok....65

Alkalmazás....65
Ponttáblázat létrehozása....65
Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban....66
Ponttáblázat kiválasztása a programban....66
Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal....67

3 Fix ciklusok: Fúrás ... 69

3.1 Alapismeretek ... 70
Áttekintés ... 70

3.2 KÖZPONTOZÁS (ciklus 240, DIN/ISO: G240, szoftveropció 19) ... 71
Ciklus lefutása ... 71
Programozáskor ne feledje: ... 71
Ciklusparaméterek ... 72

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200) ... 73
Ciklus lefutása ... 73
Programozáskor ne feledje: ... 73
Ciklusparaméterek ... 74

3.4 DÖRZSÁRAZÁS (ciklus 201, DIN/ISO: G201, szoftveropció 19) ... 75
Ciklus lefutása ... 75
Programozáskor ne feledje: ... 75
Ciklusparaméterek ... 76

3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202, szoftver opció 19) ... 77
Ciklus lefutása ... 77
Programozáskor ne feledje: ... 78
Ciklusparaméterek ... 79

3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, szoftver opció 19) ... 80
Ciklus lefutása ... 80
Programozáskor ne feledje: ... 83
Ciklusparaméterek ... 84

3.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, szoftver opció 19) ... 86
Ciklus lefutása ... 86
Programozáskor ne feledje: ... 87
Ciklusparaméterek ... 88

3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19) ... 90
Ciklus végrehajtása ... 90
Programozáskor ne feledje: ... 91
Ciklusparaméterek ... 92
Pozicionálás Q379-val való üzemnél ... 94

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19) ... 98
Ciklus végrehajtása ... 98
Programozáskor ne feledje: ... 99
Ciklusparaméterek ... 100

3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19)..... 101

Ciklus végrehajtása..... 101
Programozáskor ne feledje:..... 102
Ciklusparaméterek..... 103
Pozicionálás Q379-val való üzemnél..... 105

3.11 Programozási példák.....109

Példa: Fúróciklusok..... 109
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása..... 110

4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás ... 113

4.1 Alapismeretek ... 114
Áttekintés ... 114

4.2 MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206) ... 115
Ciklus végrehajtása ... 115
Programozáskor ne feledje: ... 116
Ciklusparaméterek ... 117

4.3 MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207) ... 118
Ciklus végrehajtása ... 118
Programozáskor ne feledje: ... 119
Ciklusparaméterek ... 120
Visszahúzás a program megszakítása után ... 121

4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, szoftver opció 19) ... 122
Ciklus végrehajtása ... 122
Programozáskor ne feledje: ... 123
Ciklusparaméterek ... 124

4.5 A Menetmarás alapjai ... 126
Előfeltételek ... 126

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, szoftver opció 19) ... 128
Ciklus végrehajtása ... 128
Programozáskor ne feledje: ... 129
Ciklusparaméterek ... 130

4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, szoftver opció 19) ... 132
Ciklus végrehajtása ... 132
Programozáskor ne feledje: ... 133
Ciklusparaméterek ... 134

4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, szoftver opció 19) ... 136
Ciklus végrehajtása ... 136
Programozáskor ne feledje: ... 137
Ciklusparaméterek ... 138

4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265, szoftver opció 19) ... 140
Ciklus végrehajtása ... 140
Programozáskor ne feledje: ... 141
Ciklusparaméterek ... 142

4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, szoftver opció 19) ... 144
Ciklus végrehajtása ... 144

Programozáskor ne feledje:..... 145
Ciklusparaméterek..... 146

4.11 Programozási példák.....148

Példa: Menetmarás.....148

5 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás 151

5.1 Alapismeretek 152
Áttekintés 152

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, szoftver opció 19) 153
Ciklus lefutása 153
Programozáskor ne feledje: 154
Ciklus paraméterek 156

5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, szoftver opció 19) 159
Ciklus lefutása 159
Programozáskor ne feledje: 161
Ciklusparaméterek 163

5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253), szoftver opció 19 166
Ciklus lefutása 166
Programozáskor ne feledje: 167
Ciklusparaméterek 168

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, szoftver opció 19) 171
Ciklus lefutása 171
Programozáskor ne feledje: 172
Ciklusparaméterek 174

5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19) 177
Ciklus lefutása 177
Programozáskor ne feledje: 178
Ciklusparaméterek 179

5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19) 182
Ciklus lefutása 182
Programozáskor ne feledje: 183
Ciklusparaméterek 184

5.8 SOKSZÖG CSAP (Ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19) 186
Ciklus lefutása 186
Programozáskor ne feledje: 187
Ciklus paraméterek 189

5.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19) 192
Ciklus lefutása 192
Programozáskor ne feledje: 196
Ciklus paraméterek 197

5.10 Programozási példák 200
Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása 200

6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása ... 203

6.1 Alapok ... 204

Áttekintés ... 204

6.2 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, szoftver opció 19) ... 205

Ciklus lefutása ... 205

Programozáskor ne feledje: ... 205

Ciklusparaméterek ... 206

6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221, szoftver opció 19) ... 208

Ciklus lefutása ... 208

Programozáskor ne feledje: ... 208

Ciklusparaméterek ... 209

6.4 Programozási példák ... 210

Példa: Polár furatmintázat ... 210

7 Fix ciklusok: Kontúrzseb ... 213

7.1 SL Ciklusok ... 214
Alapismeretek ... 214
Áttekintés ... 216

7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37) ... 217
Programozáskor ne feledje: ... 217
Ciklusparaméterek ... 217

7.3 Szuperponált kontúrok ... 218
Alapismeretek ... 218
Alprogramok: átlapolt zsebek ... 218
Közös terület (unió) ... 219
Kivont terület (különbség) ... 220
Közös terület (metszet) ... 221

7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120, szoftver opció 19) ... 222
Programozáskor ne feledje: ... 222
Ciklusparaméterek ... 223

7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121, szoftver opció 19) ... 224
Ciklus lefutása ... 224
Programozáskor ne feledje: ... 225
Ciklusparaméterek ... 225

7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19) ... 226
Ciklus lefutása ... 226
Programozáskor ne feledje: ... 227
Ciklusparaméterek ... 229

7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123, szoftver opció 19) ... 231
Ciklus lefutása ... 231
Programozáskor ne feledje: ... 232
Ciklusparaméterek ... 232

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, szoftver opció 19) ... 233
Ciklus lefutása ... 233
Programozáskor ne feledje: ... 234
Ciklusparaméterek ... 235

7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19) ... 236
Ciklus lefutása ... 236
Programozáskor ne feledje: ... 237
Ciklusparaméterek ... 238

7.10 KONTÚRKÖVETÉS 3D (ciklus 276, DIN/ISO: G276, szoftver opció 19).....240

Ciklus lefutása..... 240
Programozáskor ne feledje!..... 241
Ciklusparaméter.....243

7.11 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270, szoftver opció 19)..... 245

Programozáskor ne feledje:..... 245
Ciklus paraméterek.....246

7.12 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19)..... 247

Ciklus lefutása..... 247
Programozáskor ne feledje:..... 249
Ciklus paraméterek.....250

7.13 Programozási példák.....253

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása.....253
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása.....255
Példa: Átmenő kontúr.....257

8 Fix ciklusok: Hengerpalást ... 259

8.1 Alapismeretek ... 260

Palástfelületi ciklusok áttekintése ... 260

8.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1) ... 261

Ciklus futtatás ... 261
Programozáskor ne feledje: ... 262
Ciklusparaméterek ... 263

8.3 HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1) ... 264

Ciklus lefutása ... 264
Programozáskor ne feledje: ... 265
Ciklusparaméterek ... 267

8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1) ... 268

Ciklus lefutása ... 268
Programozáskor ne feledje: ... 269
Ciklusparaméterek ... 270

8.5 HENGERPALÁST (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1) ... 271

Ciklus futtatás ... 271
Programozáskor ne feledje: ... 272
Ciklus paraméterek ... 273

8.6 Programozási példák ... 274

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal ... 274
Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal ... 276

9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel 277

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel 278

Alapismeretek 278
Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása 280
Kontúrleírások meghatározása 280
Komplex kontúrképlet megadása 281
Szuperponált kontúrok 282
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal 284
Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása 285

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel 288

Alapismeretek 288
Egyszerű kontúrképletek megadása 290
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal 290

10 Ciklusok: Koordináta-transzformációk ... 291

10.1 Alapismeretek ... 292
Áttekintés ... 292
A koordináta-transzformációk érvényessége ... 292

10.2 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54) ... 293
Funkció ... 293
Ciklusparaméterek ... 293
A programozáskor ne feledje ... 293

10.3 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53) ... 294
Funkció ... 294
Programozáskor ne feledje: ... 295
Ciklusparaméterek ... 295
Nullaponttáblázat kiválasztása a programban ... 296
Nullaponttáblázat szerkesztése Programozás üzemmódban ... 296
Egy nullaponttáblázat konfigurálása ... 298
A nullaponttáblázat elhagyása ... 298
Állapotkijelzők ... 298

10.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Cycle 247, DIN/ISO: G247) ... 299
Funkció ... 299
Programozás előtt ne feledje: ... 299
Ciklusparaméterek ... 299
Állapotkijelzők ... 299

10.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28) ... 300
Funkció ... 300
Programozáskor ne feledje: ... 301
Ciklusparaméterek ... 301

10.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73) ... 302
Funkció ... 302
Programozáskor ne feledje: ... 303
Ciklusparaméterek ... 303

10.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72 ... 304
Funkció ... 304
Ciklusparaméterek ... 304

10.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) ... 305
Funkció ... 305
Programozáskor ne feledje: ... 305
Ciklusparaméterek ... 306

10.9 MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)..... 307

Funkció.....307
Programozáskor ne feledje:..... 308
Ciklusparaméterek..... 309
Visszaállítás..... 310
Forgástengely pozicionálása..... 310
Pozíciókijelzés döntött rendszerben.....311
Munkatér felügyelete..... 311
Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben..... 312
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása..... 312
Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK ciklussal.....313

10.10 Programozási példák.....314

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok..... 314

11 Ciklusok: Speciális funkciók ... 317

11.1 Alapismeretek ... 318
Áttekintés ... 318

11.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04) ... 319
Funkció ... 319
Ciklusparaméterek ... 319

11.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39) ... 320
Ciklus funkciója ... 320
Programozáskor ne feledje: ... 320
Ciklusparaméterek ... 320

11.4 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36) ... 321
Ciklus funkciója ... 321
Programozáskor ne feledje: ... 321
Ciklusparaméterek ... 321

11.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62) ... 322
Ciklus funkciója ... 322
A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre ... 322
Programozáskor ne feledje: ... 323
Ciklusparaméterek ... 325

11.6 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225) ... 326
Ciklus lefutása ... 326
Programozáskor ne feledje: ... 326
Ciklusparaméterek ... 327
Engedélyezett karakterek ... 329
Nem megjelenő karakterek ... 329
Rendszerváltozók gravírozása ... 330
Számlálóállás gravírozása ... 331

11.7 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19) ... 332
Ciklus lefutása ... 332
Programozáskor ne feledje: ... 334
Ciklusparaméterek ... 335

11.8 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143) ... 338
Ciklus lefutása ... 338
Programozáskor ne feledje: ... 339
Ciklus paraméterek ... 339

11.9 MENETVÁGÁS (ciklus 18, DIN/ISO: G18, szoftveropció 19) ... 340
Ciklus lefutása ... 340

A programozáskor ne feledje!..... 341
Ciklusparaméter..... 342

12 Tapintóciklusok használata ... 343

12.1 Általános információk a tapintóciklusokról ... 344

Működési mód ... 344
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban ... 345
Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban ... 345
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ... 345

12.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal ... 347

Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban ... 347
Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban ... 347
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban ... 347
Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban ... 348
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX ... 348
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban ... 348
Tapintóciklusok végrehajtása ... 349

12.3 Tapintótáblázat ... 350

Általános információ ... 350
Tapintó táblázat szerkesztése ... 350
Tapintó adatok ... 351

13 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése.....353

13.1 Alapismeretek.....354

Áttekintés..... 354

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői..... 356

13.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400, szoftver opció 17).....357

Ciklus lefutása..... 357

Programozáskor ne feledje:..... 357

Ciklusparaméterek..... 358

13.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401, szoftver opció 17).....360

Ciklus lefutása..... 360

Programozáskor ne feledje:..... 361

Ciklusparaméterek..... 362

13.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, szoftver opció 17)..... 364

Ciklus lefutása..... 364

Programozáskor ne feledje:..... 364

Ciklusparaméterek..... 365

13.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403, szoftver opció 17).....367

Ciklus lefutása..... 367

Programozáskor ne feledje:..... 368

Ciklusparaméterek..... 369

13.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404, szoftver opció 17)..... 372

Ciklus lefutása..... 372

Ciklusparaméterek..... 372

13.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405, szoftver opció 17)..... 373

Ciklus lefutása..... 373

Programozáskor ne feledje:..... 374

Ciklusparaméterek..... 375

13.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból.....377

14 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel ... 379

14.1 Alapismeretek ... 380
Áttekintés ... 380
A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői ... 382

14.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17) ... 384
Ciklus lefutása ... 384
Programozáskor ne feledje: ... 385
Ciklusparaméterek ... 386

14.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver opció 17) ... 388
Ciklus lefutása ... 388
Programozáskor ne feledje: ... 389
Ciklusparaméterek ... 390

14.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17) ... 392
Ciklus lefutása ... 392
Programozáskor ne feledje: ... 393
Ciklusparaméterek ... 394

14.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17) ... 396
Ciklus lefutása ... 396
Programozáskor ne feledje: ... 397
Ciklusparaméterek ... 398

14.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17) ... 400
Ciklus lefutása ... 400
Programozáskor ne feledje: ... 401
Ciklusparaméterek ... 402

14.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17) ... 405
Ciklus lefutása ... 405
Programozáskor ne feledje: ... 406
Ciklusparaméterek ... 407

14.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17) ... 410
Ciklus lefutása ... 410
Programozáskor ne feledje: ... 411
Ciklusparaméterek ... 412

14.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17) ... 415
Ciklus lefutása ... 415
Programozáskor ne feledje: ... 416
Ciklusparaméterek ... 417

14.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, szoftver opció 17).....420

Ciklus lefutása..... 420
Programozáskor ne feledje:..... 421
Ciklusparaméterek..... 422

14.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417, szoftver opció 17).....424

Ciklus lefutása..... 424
Programozáskor ne feledje:..... 424
Ciklusparaméterek..... 425

14.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, szoftver opció 17).....426

Ciklus lefutása..... 426
Programozáskor ne feledje:..... 427
Ciklusparaméterek..... 428

14.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, szoftver opció 17).....431

Ciklus lefutása..... 431
Programozáskor ne feledje:..... 431
Ciklusparaméterek..... 432

14.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába..... 434

14.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére..... 435

15 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése ... 437

15.1 Alapismeretek ... 438
Áttekintés ... 438
A mérési eredmények rögzítése ... 439
Mérési eredmények Q paraméterekben ... 441
Az eredmények osztályozása ... 441
Tűrésfelügyelet ... 441
Szerszámfelügyelet ... 442
Mérési eredmények referenciarendszere ... 443

15.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55, szoftver opció 17) ... 444
Ciklus lefutása ... 444
Programozáskor ne feledje: ... 444
Ciklusparaméterek ... 444

15.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1, szoftver opció 17) ... 445
Ciklus lefutása ... 445
Programozáskor ne feledje: ... 445
Ciklusparaméterek ... 445

15.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17) ... 446
Ciklus lefutása ... 446
Programozáskor ne feledje: ... 446
Ciklusparaméterek ... 447

15.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421, szoftver opció 17) ... 449
Ciklus lefutása ... 449
Programozáskor ne feledje: ... 450
Ciklusparaméterek ... 451

15.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17) ... 454
Ciklus lefutása ... 454
Programozáskor ne feledje: ... 454
Ciklusparaméterek ... 455

15.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17) ... 458
Ciklus lefutása ... 458
Programozáskor ne feledje: ... 459
Ciklusparaméterek ... 460

15.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver opció 17) ... 462
Ciklus lefutása ... 462
Programozáskor ne feledje: ... 462
Ciklusparaméterek ... 463

15.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425, szoftver opció 17)..... 465

Ciklus lefutása..... 465
Programozáskor ne feledje:..... 465
Ciklusparaméterek..... 466

15.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver opció 17).....468

Ciklus lefutása..... 468
Programozáskor ne feledje:..... 468
Ciklusparaméterek..... 469

15.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427, szoftver opció 17)..... 471

Ciklus lefutása..... 471
Programozáskor ne feledje:..... 471
Ciklusparaméterek..... 472

15.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430, szoftver opció 17)..... 474

Ciklus lefutása..... 474
Programozáskor ne feledje:..... 475
Ciklusparaméterek..... 475

15.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431, szoftver opció 17)..... 477

Ciklus lefutása..... 477
Programozáskor ne feledje:..... 478
Ciklusparaméterek..... 478

15.14 Programozási példák.....480

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása..... 480
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése..... 482

16 Tapintóciklusok: Speciális funkciók ... 483

16.1 Alapismeretek ... 484
Áttekintés ... 484

16.2 MÉRÉS (Ciklus 3, szoftver opció 17) ... 485
Ciklus lefutása ... 485
Programozáskor ne feledje: ... 485
Ciklus paraméterek ... 486

16.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, szoftver opció 17) ... 487
Ciklus lefutása ... 487
Programozáskor ne feledje: ... 487
Ciklus paraméterek ... 488

16.4 Trigger tapintó kalibrálása ... 489

16.5 Kalibrálási értékek megjelenítése ... 490

16.6 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460, szoftver opció 17) ... 491

16.7 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461, szoftver opció 17) ... 495

16.8 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462, szoftver opció 17) ... 497

16.9 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463, szoftver opció 17) ... 499

16.10 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO G441, szoftveropció 17) ... 501
Ciklus lefutása ... 501
A programozáskor ne feledje! ... 501
Ciklusparaméter ... 502

17 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése ... 503

17.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt option) ... 504

Alapismeretek ... 504
Áttekintés ... 504

17.2 Előfeltételek ... 505

Programozáskor ne feledje: ... 506

17.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció) ... 507

Ciklus lefutása ... 507
Programozáskor ne feledje: ... 507
Ciklusparaméterek ... 508
Naplózási funkció ... 508
Megjegyzések az adatkezeléshez ... 509

17.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció) ... 510

Ciklus lefutása ... 510
Pozicionálási irány ... 512
Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel ... 513
Mérési pontok számának megválasztása ... 514
A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon ... 514
Megjegyzések a pontossághoz ... 515
Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban ... 516
Holtjáték ... 517
Programozáskor ne feledje: ... 518
Ciklusparaméterek ... 519
Változó módok (Q406) ... 522
Naplózási funkció ... 523

17.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció) ... 524

Ciklus lefutása ... 524
Programozáskor ne feledje: ... 526
Ciklusparaméterek ... 527
Cserélhető fejek beállítása ... 529
Drift kompenzálása ... 531
Naplózási funkció ... 533

18 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés.....535

18.1 Alapismeretek.....536

Áttekintés.....536
Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között.....537
Gépi paraméterek beállítása.....538
Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba.....540

18.2 TT kalibrálás (ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480 opció 17).....542

Ciklus lefutása.....542
Programozáskor ne feledje:.....543
Ciklusparaméterek.....543

18.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, , DIN/ISO: G484, opció 17).....544

Alapismeretek.....544
Ciklus lefutása.....544
Programozáskor ne feledje:.....545
Ciklusparaméterek.....545

18.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, opció 17).....546

Ciklus lefutása.....546
Programozáskor ne feledje:.....546
Ciklusparaméterek.....547

18.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, opció 17).....548

Ciklus lefutása.....548
Programozáskor ne feledje:.....548
Ciklusparaméterek.....549

18.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, opció 17).....550

Ciklus lefutása.....550
Programozáskor ne feledje:.....550
Ciklusparaméterek.....551

19 Ciklustáblázatok 553

19.1 Áttekintés 554

Fix ciklusok 554

Tapintóciklusok 556

1

Alapismeretek / áttekintés

1.1 Bevezetés

A több megmunkálási lépést tartalmazó, gyakran előforduló megmunkálási ciklusok, standard ciklusként vannak elmentve a TNC memóriájában. A koordináta-transzformációk és több speciális funkció is elérhető ciklusokban. A legtöbb ciklus Q paramétereket használ átviteli paraméterként.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A ciklusok átfogó megmunkálásokat végeznek el. Ütközésveszély!

- A végrehajtás előtt végezzen programtesztet

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

CYCL DEF

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

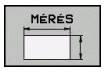
Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
FÚRÁS/ MENET	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	70
FÚRÁS/ MENET	Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	114
ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	Ciklusok zseb-, csap-, horony- és homlokmaráshoz,	152
KOORD. TRANSZF.	Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	292
SL CIKLUSOK	SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett kontúrok megmunkálást, valamint hengerpalást megmunkáló és cikloid maró ciklusok végrehajtását.	260
PONT- MINTA	Ciklusok pontmintázatok, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	204
SPECIÁLIS CIKLUSOK	Speciális ciklusok: várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop, gravírozás, tűrés, terhelés meghatározása	318

▷

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

Tapintóciklusok áttekintése

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
	Automatikus mérési ciklusok és a ferde felfogás kompenzálása	354
	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	380
	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	438
	Speciális ciklusok	484
	Tapintó kalibrálása	491
	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez	354
	Az automatikus szerszámbemérés ciklusai (a szerszámgép gyártója által lehetővé téve)	536

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

2

Fix ciklusok használata

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

Gépspecifikus ciklusok (szoftver opció 19)

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

- 300-tól 399 ciklusig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a **CYCL DEF** gombon keresztül adhatóak meg
- 500-tól 599 ciklusig
  Gép-specifikus tapintó ciklusok, melyek a **TOUCH PROBE** gombon keresztül adhatók meg

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használnak átviteli paramétereket, amiket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. DEF aktív ciklusok (azon ciklusok, melyeket a TNC automatikusan futtat ciklusmeghatározás alatt) és CALL aktív ciklusok (azon ciklusok, melyeket meg kell hívni a futtatásukhoz) párhuzamos használatakor.

További információ: "Egy ciklus hívása", oldal 52

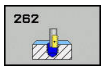
Tartsa be az alábbi eljárást azért, hogy elkerülje azon átviteli paraméterek felülírásából eredő problémákat, melyeket egynél többször használ:

- 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

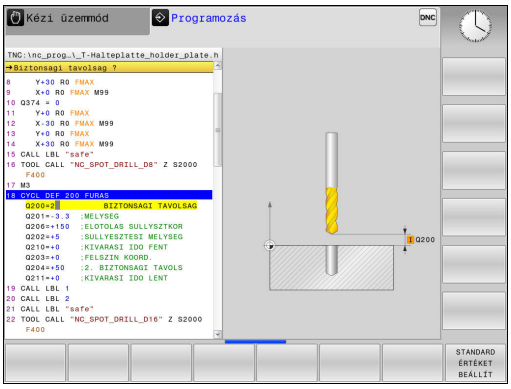
Ciklus meghatározása funkciógombokkal

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

- Nyomja meg a kívánt cikluscsoport funkciógombját, például a FÚRÁS-t a fúrási ciklusokhoz



- Válassza ki a ciklust, pl. **MENETMARÁS**. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat, és minden adatbevitelt az **ENT** gombbal zárjon le
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot



Ciklus 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
- 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 FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=3	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q210=0	;KIVARASI IDO FENT
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q395=0	;VONATKOZT. MELYSEG

Egy ciklus hívása

Követelmények

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

- **BLK FORM** grafikus kijelzéshez (csak a grafikus teszthez szükséges)
- Szerszám hívás
- 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 aktívvá 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 megmunkáló ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amik a MINTÁZAT DEF mintázat meghatározásban vagy a ponttáblázatban lettek megadva.

További információ: "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", oldal 58

További információ: "Ponttáblázatok", oldal 65

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 pozícionáló logikával mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra.

- Ha a szerszám aktuális pozíciója a szerszámtengelyen nagyobb, mint a munkadarab felső felülete (Q203), akkor a TNC a szerszámot először a megmunkálási síkban mozgatja a programozott helyzetbe, majd a szerszámtengely mentén.
- 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 koordinátáival 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 pozicionáló logikával mozog a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra:

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

Ciklus hívása M99/89-cel

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.

Hogy a TNC minden pozicionáló mondat után automatikusan futtassa a ciklust, programozza az első ciklushívást az **M89** funkcióval.

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

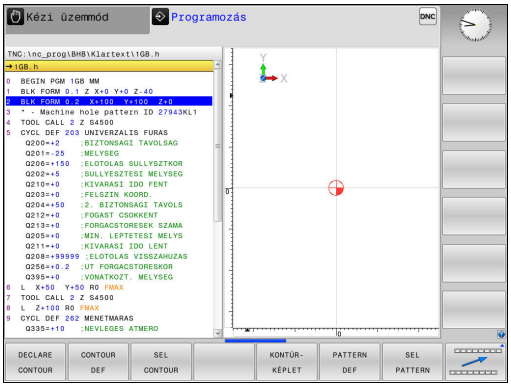
- **M99**-et az utolsó kezdőpontra pozicionáló mondatban, vagy
- Adjon meg a **CYCL DEF** funkcióval egy új fix ciklust

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

Áttekintés

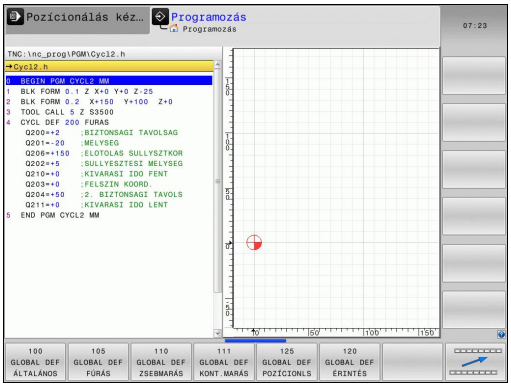
Minden 20-25 közötti és 200-nál nagyobb számú ciklus mindig azonos ciklusparamétereket használ, mint pl. a **Q200** biztonsági távolság, amit az összes ciklusmeghatározásnál meg kell adnia. A program elején a **GLOBAL DEF** funkcióval határozhatja meg ezen ciklusparamétereket, így ezek a programban használt összes megmunkáló ciklusra globálisan érvényesek. A megfelelő megmunkáló ciklusban egyszerűen hozzárendelheti a program elején meghatározott értéket.

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:



Funkciógomb	Megmunkálási mintázatok	Oldal
100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS	GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	56
105 GLOBAL DEF FÚRÁS	GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	56
110 GLOBAL DEF ZSEBMARÁS	GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmaró ciklusparaméterek meghatározása	56
111 GLOBAL DEF KONT.MARÁS	GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmaró ciklusparaméterek meghatározása	57
125 GLOBAL DEF POZíCIONLS	GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A **CYCL CALL PAT** pozicionálási módjának meghatározása	57
120 GLOBAL DEF ÉRINTÉS	GLOBAL DEF TAPINTÁS Specifikus tapintóciklus paraméterek meghatározása	57

GLOBAL DEF megadása

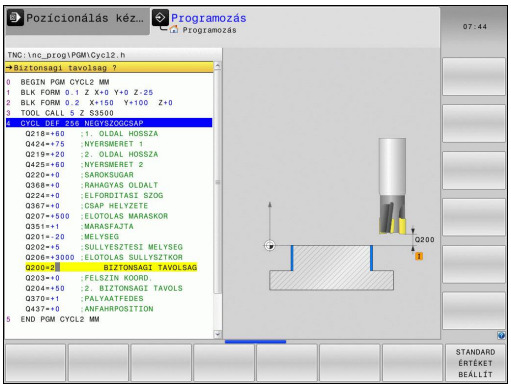


- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot
- Nyomja meg a SPEC FCT gombot a speciális funkciók kiválasztásához
- Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat
- Nyomja meg a **GLOBAL DEF** funkciógombot
- Válassza ki a kívánt GLOBAL DEF funkciót, pl. a **GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS** funkciógomb megnyomásával
- Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza azokat az **ENT** gombbal

GLOBAL DEF információk alkalmazása

Amennyiben a program kezdetekor megadta a megfelelő GLOBAL DEF-funkciókat, úgy egy tetszőleges megmunkáló ciklus meghatározásánál ezen globálisan érvényes értékeket referenciaként használhatja.

Kövesse az alábbiakat:



- Üzemmód: Nyomja meg a Programozás gombot

- Megmunkáló ciklusok kiválasztása: Nyomja meg a CYCLE DEF gombot

- Adja meg a kívánt cikluscsoportot, pl. a fúróciklusokat

- Válassza ki a kívánt ciklust, pl. **fúrás**
- Ha van megfelelő globális paraméter, a TNC megjeleníti a **STANDARD ÉRTÉKET BEÁLLÍT** funkciógombot

- Nyomja meg a **STANDARD ÉRTÉKET BEÁLLÍT** funkciógombot: A TNC beírja a **PREDEF** (angolul: előre meghatározott) szót a ciklusmeghatározásba. Így már létre is hozott egy hozzárendelést a megfelelő **GLOBAL DEF**-paraméterhez, amelyet a program elején meghatározott

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Amennyiben utólag módosítja a programbeállításokat a **GLOBAL DEF** használatával, úgy a módosítások a teljes megmunkáló programot érintik. Ezáltal jelentősen megváltozhat a megmunkálási eljárás.

- Tudatosan alkalmazza a **GLOBAL DEF**-t, a végrehajtás előtt hajtson végre programtesztet
- A megmunkáló ciklusokba fix értéket írjon be, így a **GLOBAL DEF** nem változtatja meg az értékeket

Mindenütt érvényes globális adatok

- **Biztonsági távolság**: A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság a szerszámtengelyen a ciklus kezdőpozíciójának automatikus megközelítésénél
- **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 fúrási műveletekhez

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

> A paramétereket a következő fúrási, menetfúrási és menetmarási ciklusoknál alkalmazzák: 200 - 209, 240, 241 és 262 - 267.

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási 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 (közbenső 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 pozicionálás működéséhez

- **Pozícionálás 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

> A paraméterek az összes, 4xx-nél nagyobb számú tapintóciklusra érvényesek.

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

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.

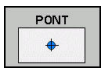
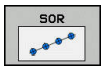
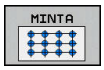
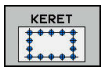
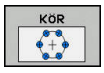
MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A **MINTÁZAT DEF** funkció az **X** és **Y** tengelyeken számítja ki a megmunkálási koordinátákat. **Z**-n kívül minden szerszámtengelynél ütközésveszély áll fenn a megmunkálásnál!

- **A MINTÁZAT DEF** funkciót kizárólag a **Z** szerszámtengellyel használja

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésére:

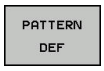
Funkciógomb	Mintázat megmunkálása	Oldal
	PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása	60
	SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott	60
	MÁTRIX Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mátrix meghatározása	61
	KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása	62
	KÖR Egy teljes kör meghatározása	63
	KÖRÍV Egy körív meghatározása	64

PATTERN DEF megadása

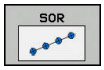
- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Nyomja meg a SPEC FCT gombot a speciális funkciók kiválasztásához

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat



- Nyomja meg a **PATTERN DEF** funkciógombot



- Válassza a kívánt megmunkálási mintázatot, pl. nyomja meg az "egyszerű sor" funkciógombot
- 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.

További információ: "Egy ciklus hívása", oldal 52

A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.

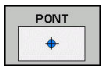
> A megmunkálási minta mindaddig érvényben marad, míg újat meg nem határoz, vagy pedig a **SEL PATTERN** funkción keresztül ki nem választ egy ponttáblázatot.
>
> A TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra a kezdőpontok között. A TNC biztonsági magasságként az orsótengely ciklushívásbeli koordinátáját vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza, amelyik nagyobb.
>
> A **CYCL CALL PAT** előtt a **GLOBAL DEF 125** funkciót (megtalálható a **SPEC FCT**/programelőírások alatt) a Q352=1-vel tudja alkalmazni. A TNC a furatok között mindig a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra áll.

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása

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

A POS1-et abszolút koordinátákkal kell programozni. POS2 - POS9 programozható abszolút és/vagy növekményes értékekkel is.

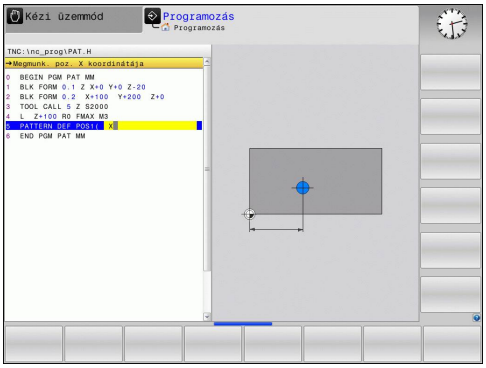
Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.



- POS1: **Megmunk. poz. X koordinátája** (abszolút érték): Adja meg az X koordinátát
- POS1: **Megmunk. poz. Y koordinátája** (abszolút érték): Adja meg az X koordinátát
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön
- POS1: **Megmunk. poz. X koordinátája** (abszolút érték): Adja meg az X koordinátát
- POS1: **Megmunk. poz. Y koordinátája** (abszolút érték): Adja meg az X koordinátát
- POS2: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút vagy inkrementális érték): Adja meg a Z koordinátát

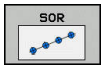
NC mondatok

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF
    POS1 (X+25 Y+33.5  Z+0)
    POS2 (X+15 IY+6.5  Z+0)
```



Egy sor meghatározása

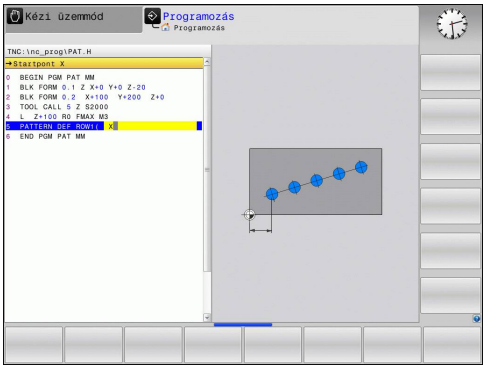
Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.



- **Startpont X** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távolsága** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálások száma**: A megmunkálási pozíciók száma
- **A teljes minta szöghelyzete** (abszolút érték): A beírt kezdőpont körüli elforgatás szöge. Referenciatengely: az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön

NC mondatok

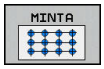
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  ROW1
    (X+25 Y+33.5  D+8 NUM5  ROT+0 Z
    +0)
```



Egy mintázat meghatározása

Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

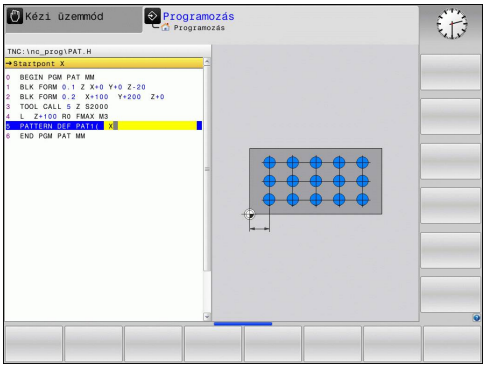
A vezérlő a **Főtengely szöghelyzete** und **Melléktengely szöghelyzete** paramétereket hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **A teljes minta szöghelyzete** értékhez.



- **Startpont X** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távols. X** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távols. Y** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: A mintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: A mintázat sorainak teljes száma
- **A teljes minta szöghelyzete** (abszolút érték): 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
- **Főtengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Melléktengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön

NC mondatok

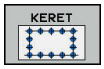
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
   DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



Egyedi keretek meghatározása

Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

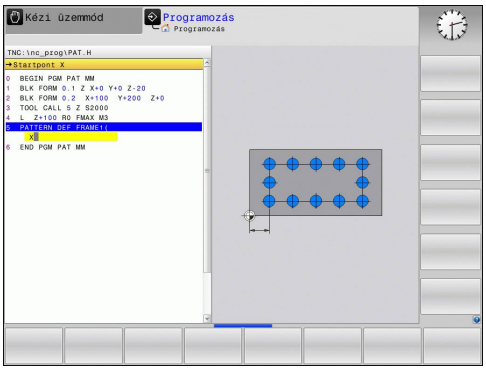
A vezérlő a **Főtengely szöghelyzete** und **Melléktengely szöghelyzete** paramétereket hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **A teljes minta szöghelyzete** értékhez.



- **Startpont X** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távols. X** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távols. Y** (inkrementális érték): A megmunkálási pozíciók közötti távolság X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: A mintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: A mintázat sorainak teljes száma
- **A teljes minta szöghelyzete** (abszolút érték): 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
- **Főtengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Melléktengely szöghelyzete**: Az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík főtengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön

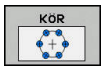
NC mondatok

```
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

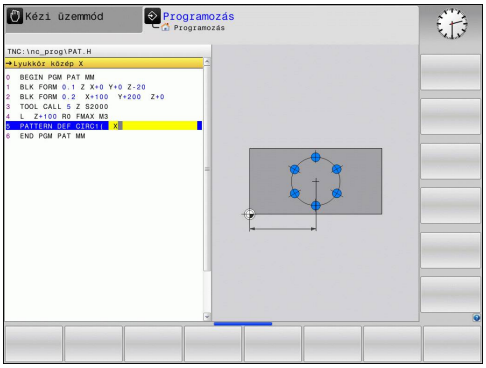
Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.



- **Lyukkör közép X** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az X tengelyen
- **Lyukkör közép Y** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az X tengelyen
- **Lyukkör átmérő**: Furatkör átmérője
- **Kezdőszög**: Az első megmunkálási pozíció poláris szöge. Referenciatengely: az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálások száma**: A megmunkálási pozíciók száma a körön
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön

NC mondatok

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  CIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 NUM8  Z
   +0)
```



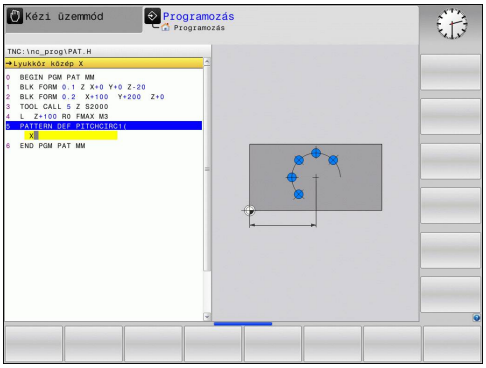
Furatkör meghatározása

Ha a **Munkadarab Z irányú felülete** értékét 0-tól eltérő értékben határozza meg, akkor ez az érték a megmunkálási ciklusban meghatározott munkadarab felület **Q203** paramétere mellett kiegészítőleg hat.

- **Lyukkör közép X** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az X tengelyen
- **Lyukkör közép Y** (abszolút érték): A körközéppont koordinátája az X tengelyen
- **Lyukkör átmérő**: Furatkör átmérője
- **Kezdőszög**: Az első megmunkálási pozíció poláris szöge. Referenciatengely: az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Szöglépés/Végszög**: Növekményes poláris szög két megmunkálási pozíció között. Megadhat pozitív vagy negatív értéket. Alternatívaként megadhatja a végszöget is (funkciógombbal átváltandó)
- **Megmunkálások száma**: A megmunkálási pozíciók száma a körön
- POS1: **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődjön

NC mondatok

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PITCHCIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 STEP30
   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 mindenkori ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpontjának koordinátái). Az orsótengely irányú koordináták a munkadarab-felület koordinátáival egyeznek meg.

Ponttáblázat létrehozása

- Üzemmód: Nyomja meg a **Programozás** gombot

- Fájlkezelő hívása: nyomja meg a **PGM MGT** gombot.

FÁJLNÉV?

- 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 szúrjon be egy új sort, és adja meg a kívánt megmunkálási pont koordinátáit.

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

> A ponttáblázat nevének egy betűvel kell kezdődnie.
> 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 **ELREJT** oszlopában határozhatja meg, hogy a megadott pont el legyen-e rejtve a megmunkálási folyamat alatt.

- A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot

- Válassza a **FADE** oszlopot

- Aktiválja az elrejtést, vagy

- Elrejtés kikapcsolása

Ponttáblázat kiválasztása a programban

Programozás üzemmódban válassza ki azt a programot, amelyikhez a ponttáblázatot aktiválni szeretné:

- Nyomja meg a **PGM CALL** gombot a ponttáblázat kiválasztási funkció előhívásához

- Nyomja meg a **PONTMINTA LISTA** funkciógombot

Írja be a ponttáblázat nevét, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal. Ha a ponttáblázat nem ugyanabban a könyvtárban van, mint az NC program, akkor a teljes elérési utat meg kell adni.

NC példamondat

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

Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal

> A TNC a **CYCL CALL PAT** paranccsal dolgozza fel az utoljára megadott ponttáblázatot (akkor is, ha a ponttáblázatot egy **CALL PGM** utasítással egymásba ágyazott 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:

CYCL CALL

- 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 biztonsági magasságként az orsótengely ciklushívásbeli koordinátáját vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza, amelyik nagyobb.

A **CYCL CALL PAT** előtt a **GLOBAL DEF 125** funkciót (megtalálható a **SPEC FCT**/programelőírások alatt) a Q352=1-vel tudja alkalmazni. A TNC a furatok között mindig a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra áll.

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 251-254-ig

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.

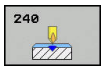
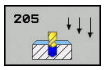
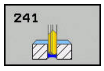
3

Fix ciklusok: Fúrás

3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúró művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával	71
	200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	73
	201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	75
	202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	77
	203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés	80
	204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	86
	205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás	90
	208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	98
	241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, fordulatszám és hűtés meghatározása	101

3.2 KÖZPONTOZÁS (ciklus 240, DIN/ISO: G240, szoftveropció 19)

Ciklus lefutása

1 A TNC gyorsjáratban, az **FMAX** maximális előtolással pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2 A szerszám a programozott **F** előtolással van központozva, a megadott központozási átmérő és mélység szerint.
3 Ha be van állítva, akkor a szerszám a központozási mélységen marad.
4 Végül, a szerszám **FMAX**-al biztonsági távolságra áll, vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

Programozza a pozicionáló mondatot a kezdőpontra (furatközéppontra) a munkasíkban az **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.

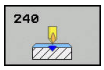
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

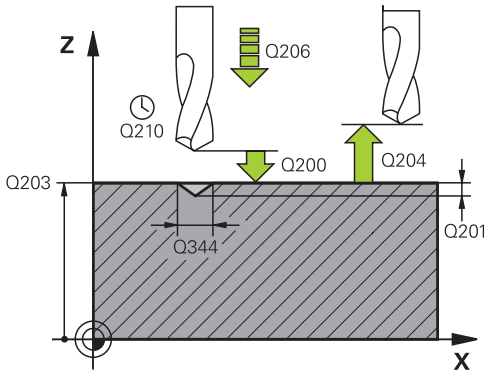
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

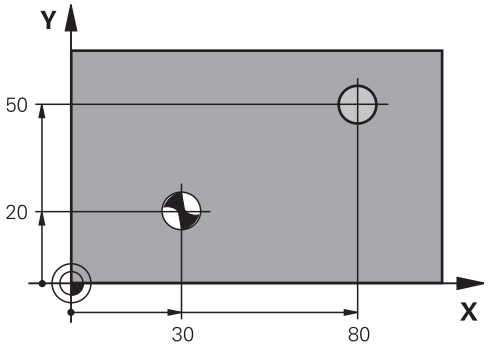
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek



- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság; pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q343 Átmérő/mélység kiválaszt. (1/0)**: Válasszon, hogy a központozás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon-e. Ha a központozás a megadott átmérőn alapul, akkor a szerszám csúcsszögét a TOOL.T szerszámtáblázat **T-angle** oszlopában kell meghatározni.
  0: A központozás alapja a megadott mélység
  1: A központozás alapja a megadott átmérő
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a központozás alja (központfúró hegye) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q344 Süllyeszték átmérője** (Algebrai előjel): Központozó átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 KOZPONTOZAS
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q343=1      ;ATMERO/MELYS. KIVAL.
   Q201=+0     ;MELYSEG
   Q344=-9     ;ATMERO
   Q206=250    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q211=0,1    ;KIVARASI IDO LENT
   Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
   Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99
```

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200)

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2 A szerszám az első fogásvételt az előírt **F** előtolással teszi meg.
3 A TNC **FMAX**-szal húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, itt kivár (ha volt várakozási idő megadva), majd ugyanúgy **FMAX**-szal mozog az első fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra.
4 A szerszám ekkor a fogásvételnél mélyebbre fúr, a programozott F előtolással.
5 A TNC addig ismétli a folyamatot (2-4. lépést), míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet (a Q211-ből származó várakozási idő minden fogásvételnél érvényes)
6 Végül, a szerszám **FMAX**-szal a furat aljáról a biztonsági távolságra áll, vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

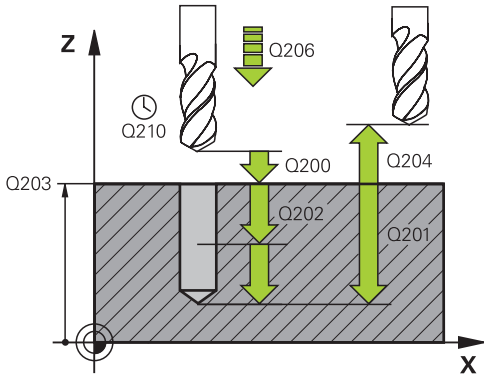
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

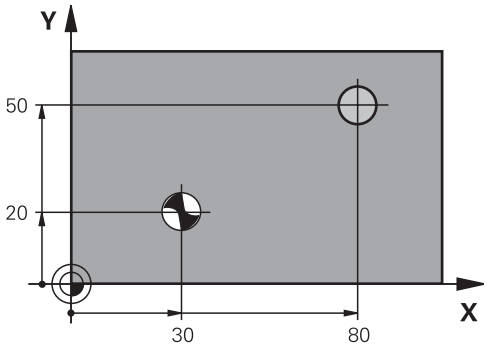
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság; pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. 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
- **Q210 Kivárási idő fent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgácstöréshez. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q395 Vonatkoztatás átmérőre (0/1)?**: Annak kiválasztása, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik-e. Ha a TNC mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.t szerszámtáblázat **T-ANGLE** oszlopában.
  0 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan





NC mondatok

```
11 CYCL DEF 200  FURAS
    Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15     ;MELYSEG
    Q206=250     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q202=5       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q211=0       ;KIVARASI IDO FENT
    Q203=+20     ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q211=0,1     ;KIVARASI IDO LENT
    Q395=0       ;VONATKOZT. MELYSEG
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, szoftveropció 19)

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

2 A szerszám az előírt **F** programozott előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.

3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján.

4 A furat aljáról a szerszám **FMAX**-szal áll a biztonsági távolságra vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

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

MEGJEGYZÉS

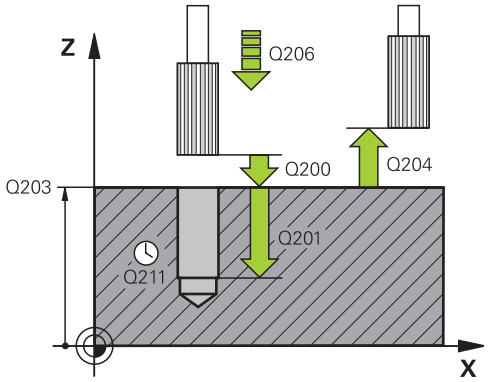
Vigyázat ütközésveszély!

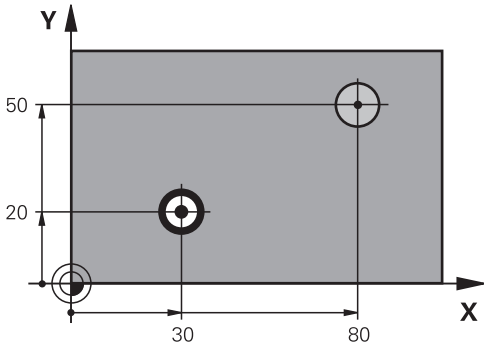
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0, akkor a dörzsárazás előtolása lesz érvényes. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

```
11 CYCL DEF 201  DORZSARAZAS
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q201=-15    ;MELYSEG
    Q206=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q211=0,5    ;KIVARASI IDO LENT
    Q208=250    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
    Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
    Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a 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 orientálja az orsót.
5 Ha kiválasztotta a visszahúzást, a vezérlő visszahúzza a szerszámot a programozott irányba 0,2 mm-rel (állandó érték).
6 Ezután a szerszám a megadott előtolással visszaáll a biztonsági távolságra, majd onnan a második biztonsági távolságra már **FMAX** gyorsjáratban áll rá. Ha Q214=0, a szerszámpont a furat falán marad.
7 A TNC végül a furatközéppontra pozicionálja vissza a szerszámot.

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 határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Megmunkálás után a TNC visszapozicionálja a szerszámot a megmunkálási sík kezdőpontjára. Így a pozicionálást növekményesen lehet folytatni.

Ha az M7 vagy M8 funkciók aktívak voltak a ciklus hívása előtt, akkor a TNC helyre fogja állítani az előző állapotot a ciklus végén.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

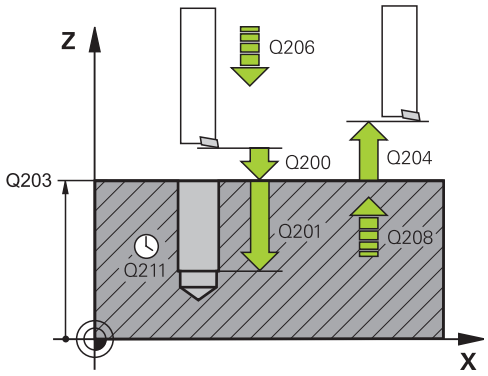
Vigyázat, ütközésveszély!

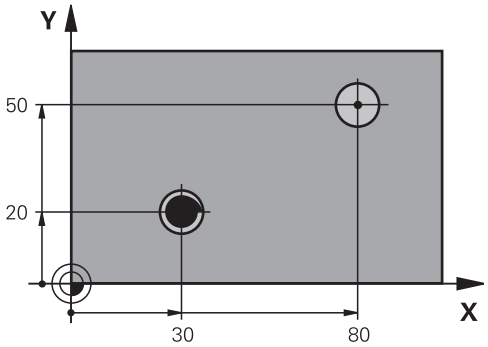
Ha nem megfelelő kijáratási irányt választ, ütközésveszély áll fenn. A munkasíkban lévő esetleges tükrözést a vezérlő a kijáratási iránynál nem veszi figyelembe. Ezzel szemben az aktív transzformációkat már figyelembe veszi.

- Ellenőrizze, hogy hol áll a szerszámcsúcs, ha a főorsó orientációt olyan szöggel programozza, amelyet a Q336-ban megadott (pl. **Pozicionálás manuális bevitellel üzemmódban)**). Eközben semmilyen transzformáció ne legyen aktív.
- Úgy válassza meg a szöget, hogy a szerszámcsúcs párhuzamosan álljon a kijáratási iránnyal
- Úgy válassza meg a Q214 kijáratási irányt, hogy a szerszám eltávolodjon a furatfenéktől

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0, akkor a mélységi fogásvétel előtolása lesz érvényes. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **Fmax**, **FAUTO**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q214 Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)?**: Adja meg azt az irányt, amelyen a TNC a furatfenéktől elmozdítja a szerszámot (főorsó orientációja szerint)
  0: Nincs visszahúzás
  1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
  2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
  3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
  4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?** (abszolút érték): A szög, amihez a TNC pozícionálja a szerszámot, mielőtt visszahúzná azt. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között






```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGALAS
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q201=-15    ;MELYSEG
   Q206=100    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q211=0,5    ;KIVARASI IDO LENT
   Q208=250    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
   Q203=+20    ;FELSZIN KOORD.
   Q204=100    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q214=1      ;ELTAVOLODASI IRANY
   Q336=0      ;FOORSO SZOGERTEKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

Lefutás forgácstörés nélkül, csökkentő összeg nélkül:

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé, a megadott **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200**

2 A szerszám a megadott **ELOTOLAS SULLYSZTKORQ206** értékkel fúr az első **SULLYESZTESI MELYSEGQ202** értékig

3 A TNC visszahúzza a szerszámot a furatból, és **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200** áll

4 Ezután a szerszám gyorsmenetben újból fogást vesz a **SULLYESZTESI MELYSEGQ202 ELOTOLAS SULLYSZTKORQ206** értékkel

5 Forgácstörés nélküli üzemben a TNC a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza az **ELOTOLAS VISSZAHUZASQ208** értékkel a furatból, a **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200** alatt megadott értékre áll, és ott is marad a **KIVARASI IDO FENTQ210** idejére.

6 A folyamatot addig ismétli, amíg el nem éri a **MÉYSÉG Q201** értéket.

7 A **Mélység Q201** elérésekor a TNC a szerszámot **Fmax** értékkel visszahúzza a furatból és a **2. Q204 biztonsági távolságra áll**

Lefutás forgácstöréssel, csökkentő összeg nélkül:

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé, a megadott BIZTONSAGI TAVOLSAGRAQ200

2 A szerszám a megadott **Előtolás mélységi fogásvétel Q206** értékkel fúr az első **Süllyesztési mélység Q202** értékig

3 A TNC ezt követően visszahúzza a szerszámot a **Visszahúzás forgácstöréskor Q256** értékkel

4 Majd ismételt fogásvétel következik a **Süllyesztési mélység Q202** értékkel az **Előtolás mélységi fogásvétel Q206** előtolással

5 A TNC ismétli a folyamatot mindaddig, amíg el nem éri a **Forgácstörések száma Q213** értéket, vagy amíg a furat el nem éri a kívánt **Mélység Q201**-et. Ha eléri a forgácstörések meghatározott számát, de a furat még nem érte el a kívánt **Mélység Q201** értéket, a TNC a szerszámot az **Előtolás visszahúzás Q208** során a **biztonsági távolságra áll. Q200**

6 Amennyiben megadta, a TNC kivárja a **Várakozási idő fent Q210** időtartamát

7 Majd a TNC gyorsmenetben a furatba áll a **Visszahúzás forgácstöréskor Q256** értékkel a legutolsó fogásvételi mélység fölött

8 A 2-7. lépést addig ismétli, amíg el nem éri a **MÉYSÉG Q201** értéket.

9 A **Mélység Q201** elérésekor a TNC a szerszámot **Fmax** értékkel visszahúzza a furatból és a **2. Q204 biztonsági távolságra áll**

Lefutás forgácstöréssel, csökkentő összeggel

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé, a megadott BIZTONSAGI TAVOLSAGRAQ200

2 A szerszám a megadott **Előtolás mélységi fogásvétel Q206** értékkel fúr az első **Süllyesztési mélység Q202** értékig

3 A TNC ezt követően visszahúzza a szerszámot a **Visszahúzás forgácstöréskor Q256** értékkel

4 Majd ismételt fogásvétel következik a **Süllyesztési mélység Q202** mínusz **Csökkentő összeg Q212** értékkel az **Előtolás mélységi fogásvétel Q206** előtolással. Az aktualizált **Süllyesztési mélység Q202** mínusz **Csökkentő összeg Q212** folyamatosan csökkenő különbsége soha nem lehet kisebb mint a **Min. süllyesztési mélység Q205** (Példa: Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3: az első süllyesztési mélység 5 mm, a második süllyesztési mélység 5 - 1 = 4 mm, a harmadik süllyesztési mélység 4 - 1 = 3 mm, a negyedik süllyesztési mélység is 3mm)

5 A TNC ismétli a folyamatot mindaddig, amíg el nem éri a **Forgácstörések száma Q213** értéket, vagy amíg a furat el nem éri a kívánt **Mélység Q201**-et. Ha eléri a forgácstörések meghatározott számát, de a furat még nem érte el a kívánt **Mélység Q201** értéket, a TNC a szerszámot az **Előtolás visszahúzás Q208** során a **biztonsági távolságra áll. Q200**

6 Amennyiben megadta, a TNC kivárja a **Várakozási idő fent Q210** időtartamát

7 Majd a TNC gyorsmenetben a furatba áll a **Visszahúzás forgácstöréskor Q256** értékkel a legutolsó fogásvételi mélység fölött

8 A 2-7. lépést addig ismétli, amíg el nem éri a **MÉYSÉG Q201** értéket.

9 Amennyiben megadta, a TNC kivárja a **Várakozási idő lent Q211** időtartamát

10 Ha elérte a **Mélység Q201** értékét és szükség esetén ki is várta a **Várakozási idő lent Q211** időtartamát, a TNC a szerszámot a **Fmax**-val visszahúzza a furatból és a **2. Q204 biztonsági távolságra áll**

Programozáskor ne feledje:

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

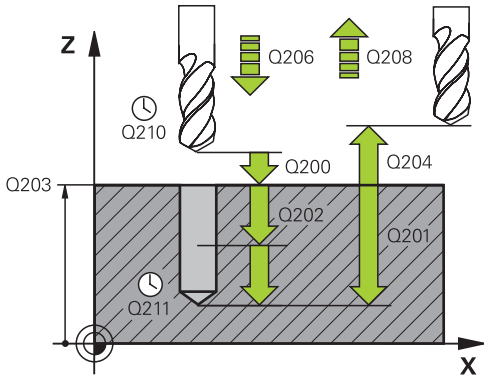
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. 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
- **Q210 Kivárási idő fent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgácstöréshez. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q212 Fogásvétel csökkentés?** (Inkrementális): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a **Q202 MAX.BEMERULESI MELYS** értékét minden fogásvétel után. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q213 Forgtöréssszám visszahúz. előtt ?**: 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
- **Q205 Minimális léptetési mélység ?** (Inkrementális): Amennyiben megadta a **Q212 FOGAST CSOKKENT** értékét, a TNC lekorlátozza a fogásvétel mélységét a **Q205** értékére. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

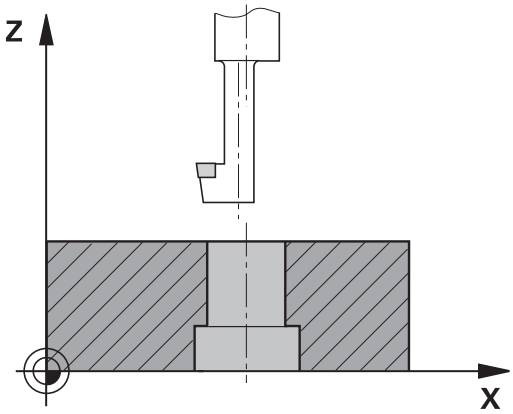
11 CYCL DEF 203 UNIVERZALIS FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q211=0	;KIVARASI IDO FENT
Q203=+20	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q212=0.2	;FOGAST CSOKKENT
Q213=3	;FORGACSTORESEK SZAMA
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q208=500	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q256=+0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q395=0	;VONATKOZT. MELYSEG

- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a szerszámot a Q206 előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **Fmax**, **FAUTO**
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?** (inkrementális érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot forgácstöréskor. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q395 Vonatkoztatás átmérőre (0/1)?**: Annak kiválasztása, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik-e. Ha a TNC mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.t szerszámtáblázat **T-ANGLE** oszlopában.
  0 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan

3.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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



1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2 A TNC végrehajt egy orsó-orientálást, 0°-nál megállítja az orsót, és elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével.
3 A szerszám a már kialakított furatra áll 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 hűtővizet, és a megadott előtolással az adott mélységre mozog.
5 Ha várakozási időt is megadott, akkor a szerszám meg fog állni a furat felső részén, majd kiáll a furatból. A TNC ismét végrehajt egy főorsó orientálást és a szerszámot újból elmozgatja a megadott távolságra.
6 Ezután a szerszám a megadott előpozicionálási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra, majd onnan a második biztonsági távolságra már **FMAX** gyorsjáratban áll rá.
7 A TNC végül a furatközéppontra pozicionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

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

A ciklus kizárólag vezérelt orsóval rendelkező gépeknél alkalmazható.

Speciális fúrórúd szükséges a felfelé fúráshoz ennél a ciklusnál.

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

Megmunkálás után a TNC visszapozicionálja a szerszámot a megmunkálási sík kezdőpontjára. Így a pozicionálást növekményesen lehet folytatni.

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

A szerszámhosszot úgy adja meg, hogy a fúrórúd alsó élét mérje ki, ne pedig az élet.

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

Ha az M7 vagy M8 funkciók aktívak voltak a ciklus hívása előtt, akkor a TNC helyre fogja állítani az előző állapotot a ciklus végén.

MEGJEGYZÉS

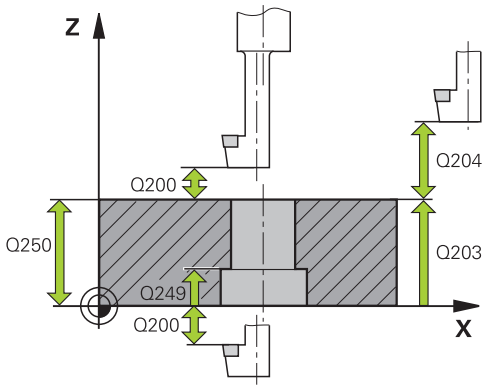
Vigyázat, ütközésveszély!

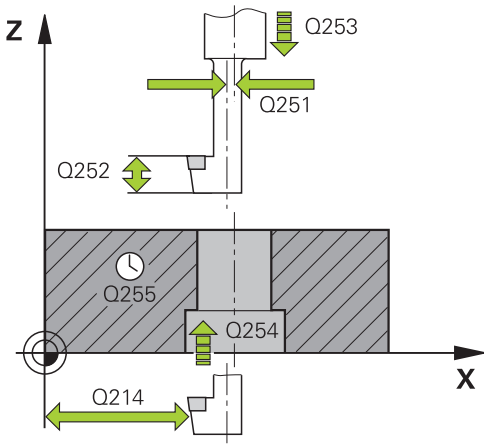
Ha nem megfelelő kijáratási irányt választ, ütközésveszély áll fenn. A munkasíkban lévő esetleges tükrözést a vezérlő a kijáratási iránynál nem veszi figyelembe. Ezzel szemben az aktív transzformációkat már figyelembe veszi.

- Ellenőrizze, hogy hol áll a szerszámcsúcs, ha a főorsó orientációt olyan szöggel programozza, amelyet a Q336-ban megadott (pl. **Pozicionálás manuális bevitellel üzemmódban)**). Eközben semmilyen transzformáció ne legyen aktív.
- Úgy válassza meg a szöget, hogy a szerszámcsúcs párhuzamosan álljon a kijáratási iránnyal
- Úgy válassza meg a Q214 kijáratási irányt, hogy a szerszám eltávolodjon a furatfenéktől

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q249 Süllyesztés mélysége ?** (inkrementális érték): A furat alja és a munkadarab alja közötti távolság. A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q250 Anyagvastagság ?** (inkrementális érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- **Q251 Excentricitás ?** (Inkrementális): A fúrórúd excentricitási távolsága; értéke a szerszám adatlapból határozandó meg. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- **Q252 Vágóél magassága ?** (Inkrementális): A fúrórúd alsó része és a vágóél közötti távolság; értéke a szerszám adatlapból határozandó meg. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **fu**
- **Q255 Kivárási idő másodpercben ?**: Várakozási idő a süllyesztés alján másodpercben. Beviteli tartomány 0 és 3600,000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

11 CYCL DEF 204 HATRAFELE SULLYESZTS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q249=+5	;SULLYESZTES MELYSEGE
Q250=20	;ANYAGVASTAGSAG
Q251=3,5	;EXCENTRICITAS
Q252=15	;VAGOEL MAGASSAGA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q254=200	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q255=0	;KIVARASI IDO

- **Q214 Eltávolodási irány (0/1/2/3/4)?**: Megadja a felülettől való elmozgatás irányát az excentricitás távolságával (főorsó orientációja után); 0 programozása nem engedélyezett
  1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
  2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
  3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
  4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?** (abszolút érték): Az a szög, ahová a TNC a szerszámot fogásvétel előtt és a felülettől való elmozgatás előtt pozícionálja. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között

```
Q203=+20   ;FELSZIN KOORD.
Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q214=1     ;ELTAVOLODASI IRANY
Q336=0     ;FOORSO SZOGERTEKE
```

3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

2 Ha egy süllyesztett kezdőpontot ad meg, akkor a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.

3 A szerszám az első fogásvételt a megadott **F** előtolással teszi meg.

4 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.

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 Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll 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 különböző megállási távolságot ad meg **Q258**-ban és **Q259**-ben, akkor a TNC felváltva használja a két előpozícionálási 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; ezek a munkadarab felületének koordinátáira vonatkoznak.

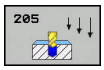
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

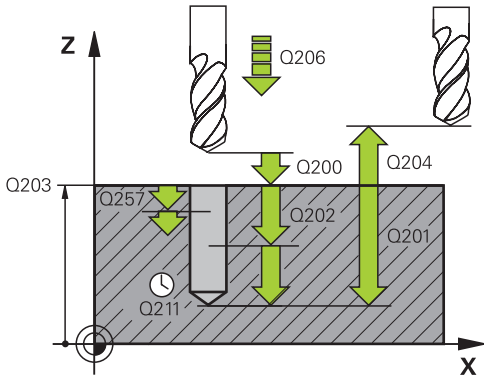
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek



- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. 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
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q212 Fogásvétel csökkentés?** (inkrementális érték): Érték, amellyel a TNC a süllyesztési mélységet Q202 csökkenti. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q205 Minimális léptetési mélység ?** (Inkrementális): Amennyiben megadta a **Q212 FOGAST CSOKKENT** értékét, a TNC lekorlátozza a fogásvétel mélységét a **Q205** értékére. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q258 Felső bizt.táv. forgcstör. után?** (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsmenetben való pozícionáláshoz, amikor a TNC a szerszámot a furatból való visszahúzáskor az aktuális süllyesztési mélységre pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

11 CYCL DEF 205 UNIVERZ. MELYFURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-80	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q202=15	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q203=+100	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q212=0.5	;FOGAST CSOKKENT
Q205=3	;MIN. LEPTETESI MELYS
Q258=0.5	;FELSO BIZT.TAVOLSAG
Q259=1	;ALSO BIZT. TAVOLSAG
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q379=7.5	;KIINDULASI PONT
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q208=9999	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q395=0	;VONATKOZT. MELYSEG

- **Q259 Alsó bizt.táv. forgcstörés után?** (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsmenetben való pozícionáláshoz, amikor a TNC a szerszámot a furatból való visszahúzáskor ismét az aktuális süllyesztési mélységre pozícionálja; érték az utolsó fogásvételkor. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q257 Fúrási mélység forgácstörésig ?** (inkrementális érték): Az a fogásvételi mélység, ami után a TNC forgácstörést végez. Nincs forgácstörés, ha 0 értéket ad meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?** (inkrementális érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot forgácstöréskor. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q379 Lesüllyesztett kiindulási pont ?** (Inkrementális, a **Q203 FELSZIN KOORD.**-ra tekintettel, figyelembe véve a Q200-t): A tényleges fúrás kezdőpozíciója. A TNC **Q253 ELOTOL. ELOPOZIC.KOR**-val mozgatja a szerszámot a **Q200 BIZTONSAGI TAVOLSAG**-ra a süllyesztett kezdőpont fölé. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: Meghatározza a szerszám mozgási sebességét a **Q201 MELYSEG** ismételt megközelítés **Q256 UT FORGACSTORESKOR** után. Ez az előtolás van érvényben, ha a szerszám a **Q379 KIINDULASI PONT** (nem egyenlő 0-val) pozíción áll. Bevitel mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a szerszámot a Q206 előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **fmax**, **FAUTO**
- **Q395 Vonatkoztatás átmérőre (0/1)?**: Annak kiválasztása, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik-e. Ha a TNC mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.t szerszámtáblázat **T-ANGLE** oszlopában.
  0 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan

Pozicionálás Q379-val való üzemnél

Különösen igen hosszú fúrókkal, mint pl. egyélű mélyfúrókkal vagy túl hosszú spirálfúrókkal való munkavégzés során kell jó néhány dolgot figyelembe vennie. Döntő szerep jut annak a pozíciónak, amelynél a főorsó bekapcsolódik. Ha hiányzik a szerszám szükséges vezetése, a túl hosszú fúrók eltörhetnek.

Ezért ajánlott a **KIINDULASI PONT Q379** paraméterrel dolgozni. Ezen paraméter segítségével befolyásolhatja azt a pozíciót, amelynél a TNC bekapcsolja a főorsót.

A fúrás kezdete

A **KIINDULASI PONT Q379** paraméter figyelembe veszi a **FELSZIN KOORD. Q203**-t és a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** paramétert is. Alábbi példa szemlélteti, hogy milyen összefüggésben állnak egymással a paraméterek, és hogyan számolódik a kezdőpozíció:

KIINDULASI PONT Q379=0

- A TNC bekapcsolja a főorsót a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-n a **FELSZIN KOORD. Q203** felett.

KIINDULASI PONT Q379>0

A fúrás kezdete a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott érték. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,2 x Q379** Amennyiben a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A fúrás kezdet alábbiak szerint számolódik: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; a fúrás kezdete tehát 0,4 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a TNC a fúrást -1,6 mm-nél kezdi.

  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a fúrás kezdetének kiszámításával kapcsolatban:

Fúrás kezdete süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,2 tényező * Q379	A fúrás kezdete
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Forgácstörés

Az a pont, ahol a TNC forgácstörést hajt végre, is fontos szerepet játszik a hosszú szerszámokkal végzett munka során. A forgácstöréshez való visszahúzási pozíciónak nem kell megegyezni a fúrás kezdetének pozíciójával. A forgácstörés meghatározott pozíciójával biztosítható a fúró folyamatos vezetése.

KIINDULASI PONT Q379=0

- A forgácstörés a BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200-n történik a **FELSZIN KOORD. Q203** felett.

KIINDULASI PONT Q379>0

A forgácstörés a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott értéken történik. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,8 x Q379** Amennyiben a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A forgácstörés pozíciója alábbiak szerint számolódik: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; a forgácstörés pozíciója tehát 1,6 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a TNC -1,6 mm-nél hajtja végre a forgácstörést.

  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a forgácstörés pozíciójának (visszahúzási pozíció) kiszámításával kapcsolatban:

Forgácstörés pozíciója (visszahúzási pozíció) süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,8 tényező * Q379	Visszahúzási pozíció
2	2	0	2	0,8*2=1,6	- 0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, ezért az érték 20 kerül alkalmazásra.)	-80

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban a munkadarab felülete fölé pozicionálja a szerszámot, figyelembe véve a biztonsági távolságot, majd elmozgatja a szerszámot a furat kerületére egy ív mentén (ha elegendő hely áll rendelkezésre).

2 A szerszám az aktuális pozíciójáról az első fogásvételi mélységig egy csavarvonal mentén végzi a marást, 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 visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll 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.

MEGJEGYZÉS

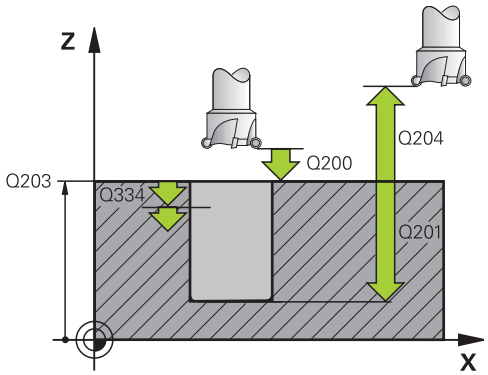
Vigyázat ütközésveszély!

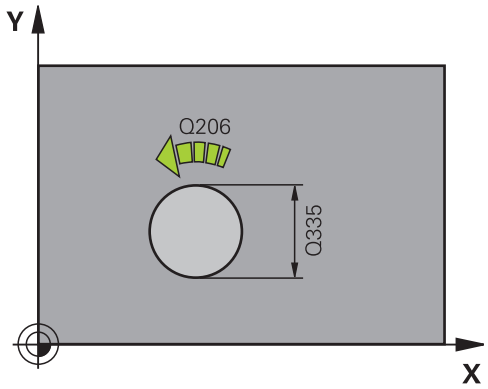
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám alsó széle és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q334 Helix fordulatonkénti előtolás** (inkrementális érték): A szerszám süllyedése egy körülfordulás alatt (=360°). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q335 Névleges átmérő ?** (abszolút érték): A furat átmérője. Ha a megadott célátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC csavarvonal-interpoláció nélkül közvetlenül a megadott mélységet fúrja ki. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q342 Előfúrt átmérő ?** (abszolút érték): Abban az esetben, ha a Q342 értékeként egy nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a furatátmérő és a szerszám átmérője közötti különbséget. Ez lehetővé teszi olyan furatok kimarását, amelyek átmérője több mint kétszerese a szerszám átmérőjének. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)





NC mondatok

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

3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a főorsó tengelye mentén a munkadarab fölé, a megadott **Biztonsági távolságQ200**

2 A "Pozicionálás Q379-val való üzemnél", oldal 94-tól függően a TNC a főorsó fordulatszámát a **Biztonsági távolság Q200**-nál kapcsolja be, vagy pedig a koordinátafelület feletti megadott értéken. Lásd oldal 94

3 A TNC a ciklusban meghatározott forgásiránnyal hajtja végre a megközelítést, vagyis órajárással megegyező, azzal ellentétes irányban vagy álló főorsóval

4 A szerszám **F** előtolással végzi a fúrást a furat mélységéig, vagy a fogásvételi mélységig, ha kisebb fogásvételi érték lett megadva. A fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken. Ha várakozási mélységet adott meg, akkor a TNC az előtolási tényezővel csökkenteni fogja az előtolást, miután elérte a várakozási mélységet.

5 A szerszám a furat alján marad a forgácstöréshez, ha programozta azt.

6 A TNC addig ismétli a folyamatot (4-5. lépést), míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet

7 Ha a TNC elérte a furatmélységet, kikapcsolja a hűtővizet, a fordulatszámot pedig a Q427 **FORDSZ. BE-/KIFELE**-ben meghatározott értékre szabályozza.

8 A szerszám a visszahúzási előtolással visszatér a visszahúzási távolságra; ezt az értéket alábbi dokumentumban találja: Lásd oldal 94

9 Ha megadott egy 2. biztonsági távolságot is, a TNC a szerszámot az **FMAX** előtolással mozgatja oda

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.

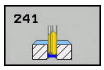
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

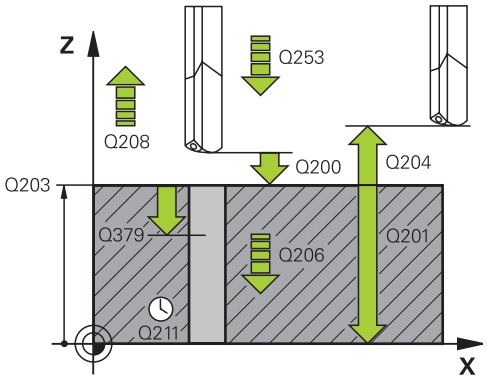
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek



- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Távolság a szerszám csúcsa – **Q203 FELSZIN KOORD.** között. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): Távolság a **Q203 FELSZIN KOORD.** – furat alja között. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége központozáskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **FU**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): Munkadarab nullaponttól való távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q379 Lesüllyesztett kiindulási pont ?** (Inkrementális, a **Q203 FELSZIN KOORD.**-ra tekintettel, figyelembe véve a Q200-t): A tényleges fúrás kezdőpozíciója. A TNC **Q253 ELOTOL. ELOPOZIC.KOR**-val mozgatja a szerszámot a **Q200 BIZTONSAGI TAVOLSAG**-ra a süllyesztett kezdőpont fölé. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: Meghatározza a szerszám mozgási sebességét a **Q201 MELYSEG** ismételt megközelítés **Q256 UT FORGACSTORESKOR** után. Ez az előtolás van érvényben, ha a szerszám a **Q379 KIINDULASI PONT** (nem egyenlő 0-val) pozíción áll. Bevitel mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Amennyiben **Q208=**0-t ad meg, a TNC a szerszámot **Q206 ELOTOLAS SULLYSZTKOR** előtolással járatja ki. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **Fmax**, **FAUTO**



NC mondatok

11 CYCL DEF 241 EGYELU MELYFURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-80	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q203=+100	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q379=7,5	;KIINDULASI PONT
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q208=1000	;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
Q426=3	;ORSO FORGASIRANY
Q427=25	;FORDSZ. BE-/KIFELE
Q428=500	;FORD.SZAM FURAS
Q429=8	;HUTES BE
Q429=9	;HUTES KI
Q435=0	;ALLASMELYSEG
Q401=100	;ELOTOLAS CSOKKENTESE
Q202=9999	;MAX.BEMERULESI MELYS
Q212=0	;FOGAST CSOKKENT
Q205=0	;MIN. LEPTETESI MELYS

- **Q426 Forgásirány be-/kifelé (3/4/5)?**: Az orsó választott forgásiránya a szerszám fogásvételkor és visszahúzásakor. Bevitel:
  3: Orsó forgatása M3-mal
  4: Orsó forgatása M4-gyel
  5: Pozicionálás álló főorsóval
- **Q427 Orsófordulatszám be-/kifelé?**: Az orsó választott forgásiránya a szerszám fogásvételkor és visszahúzásakor. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
- **Q428 Orsófordulatszám fúrás?**: Kívánt fúrási fordulatszám. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
- **Q429 Hűtőközeg BE M funkciója?**: Mellékfunkció M a hűtővíz bekapcsolásához. A TNC bekapcsolja a hűtővizet, ha a szerszám a furat **Q379 KIINDULASI PONT**-jában van. Beviteli tartomány 0 és 999 között
- **Q430 Hűtőközeg KI M funkciója?**: Mellékfunkció M a hűtővíz kikapcsolásához. A TNC kikapcsolja a hűtővizet, ha a szerszám **Q201 MELYSEG**-en áll. Beviteli tartomány 0 és 999 között
- **Q435 Állásmélység?** (inkrementális érték): A főorsó koordinátája, amelynél a szerszám várakozik. A funkció 0 megadása esetén nem aktív (standard beállítás). Alkalmazás: Átmenő furatok készítésénél néhány szerszámnál bizonyos várakozási időt meg kell adni a furatból alul való kilépés előtt a forgács felülre való továbbítása idejére. Az érték legyen kisebb, mint **Q201 MELYSEG**, beviteli tartomány 0-tól 99999,9999-ig
- **Q401 Előtolás-csökkentési tényező %?**: Tényező, amellyel a TNC csökkenti az előtolást a **Q435 ALLASMELYSEG** elérésekor. Beviteli tartomány 0 és 100 között
- **Q202 Maximális bemerülési mélység?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. **Q201 MELYSEG** nem kell a **Q202** többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q212 Fogásvétel csökkentés?** (Inkrementális): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a **Q202 MAX.BEMERULESI MELYS** értékét minden fogásvétel után. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q205 Minimális léptetési mélység ?** (Inkrementális): Amennyiben megadta a **Q212 FOGAST CSOKKENT** értékét, a TNC lekorlátozza a fogásvétel mélységét a **Q205** értékére. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

Pozicionálás Q379-val való üzemnél

Különösen igen hosszú fúrókkal, mint pl. egyélű mélyfúrókkal vagy túl hosszú spirálfúrókkal való munkavégzés során kell jó néhány dolgot figyelembe vennie. Döntő szerep jut annak a pozíciónak, amelynél a főorsó bekapcsolódik. Ha hiányzik a szerszám szükséges vezetése, a túl hosszú fúrók eltörhetnek.

Ezért ajánlott a **KIINDULASI PONT Q379** paraméterrel dolgozni. Ezen paraméter segítségével befolyásolhatja azt a pozíciót, amelynél a TNC bekapcsolja a főorsót.

A fúrás kezdete

A **KIINDULASI PONT Q379** paraméter figyelembe veszi a **FELSZIN KOORD. Q203**-t és a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** paramétert is. Alábbi példa szemlélteti, hogy milyen összefüggésben állnak egymással a paraméterek, és hogyan számolódik a kezdőpozíció:

KIINDULASI PONT Q379=0

- A TNC bekapcsolja a főorsót a **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200**-n a **FELSZIN KOORD. Q203** felett.

KIINDULASI PONT Q379>0

A fúrás kezdete a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott érték. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,2 x Q379** Amennyiben a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A fúrás kezdet alábbiak szerint számolódik: 0,2 x Q379=0,2*2=0,4; a fúrás kezdete tehát 0,4 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a TNC a fúrást -1,6 mm-nél kezdi.

  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a fúrás kezdetének kiszámításával kapcsolatban:

Fúrás kezdete süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,2 tényező * Q379	A fúrás kezdete
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Forgácstörés

Az a pont, ahol a TNC forgácstörést hajt végre, is fontos szerepet játszik a hosszú szerszámokkal végzett munka során. A forgácstöréshez való visszahúzási pozíciónak nem kell megegyezni a fúrás kezdetének pozíciójával. A forgácstörés meghatározott pozíciójával biztosítható a fúró folyamatos vezetése.

KIINDULASI PONT Q379=0

- A forgácstörés a BIZTONSAGI TAVOLSAG Q200-n történik a **FELSZIN KOORD. Q203** felett.

KIINDULASI PONT Q379>0

A forgácstörés a süllyesztett kezdőpont Q379 feletti meghatározott értéken történik. Ez az érték a következőképpen számítható ki: **0,8 x Q379** Amennyiben a számítás eredménye nagyobb lenne a Q200-nál, úgy az érték mindig Q200.

Példa:

- **FELSZIN KOORD. Q203** =0
- **BIZTONSAGI TAVOLSAGQ200** =2
- **KIINDULASI PONT Q379** =2
- A forgácstörés pozíciója alábbiak szerint számolódik: 0,8 x Q379=0,8*2=1,6; a forgácstörés pozíciója tehát 1,6 mm/inch-vel van a süllyesztett kezdőpont felett. Ha tehát a süllyesztett kezdőpont -2-nél van, a TNC -1,6 mm-nél hajtja végre a forgácstörést.

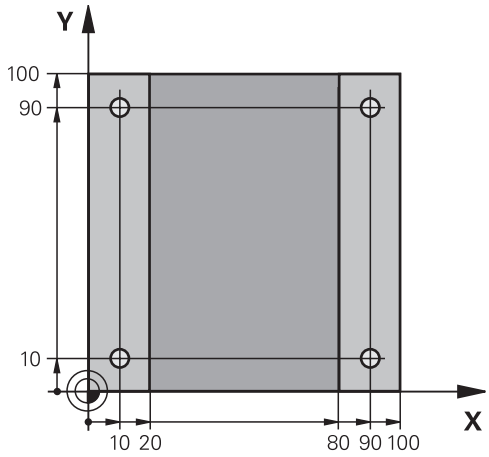
  Az alábbi táblázat különböző példákat sorol fel a forgácstörés pozíciójának (visszahúzási pozíció) kiszámításával kapcsolatban:

Forgácstörés pozíciója (visszahúzási pozíció) süllyesztett kezdőpont esetén

Q200	Q379	Q203	Pozíció, amelyre a vezérlő FMAX-val előpozicionál	0,8 tényező * Q379	Visszahúzási pozíció
2	2	0	2	0,8*2=1,6	- 0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, ezért az érték 2 kerül alkalmazásra.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, ezért az érték 5 kerül alkalmazásra.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, ezért az érték 20 kerül alkalmazásra.)	-80

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 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q211=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=-10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
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	Szerszám visszahúzása, program vége
12 END PGM C200 MM	

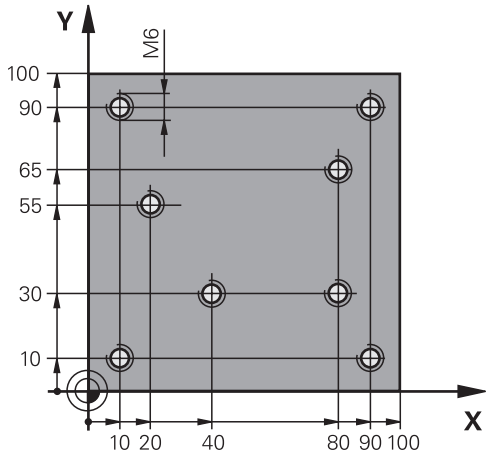
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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

A szerszámrádiuszok kiválasztása után minden egyes megmunkálási lépés látható 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 központozó szerszám meghívása (szerszámsugár 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Pozícionálja a szerszámot biztonsági magasságra
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 KOZPONTOZAS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q343=0 ;ATMERO/MELYS. KIVAL.	
Q201=-2 ;MELYSEG	
Q344=-10 ;ATMERO	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN	Ezzel a funkcióval áll a TNC CYCL CALL PAT esetén az egyes pontok között a 2. biztonsági távolságra. A funkció az M30-ig marad érvényben.
Q345=+1 ;POZ. MAGASSAG KIVAL.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben

8 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
9 TOOL CALL 2 Z S5000	A fúrószerszám meghívása (sugár 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Pozícionálja a szerszámot biztonsági magasságra
11 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q211=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
13 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
14 TOOL CALL Z S200	A menetfúró szerszám meghívása (sugár 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
16 CYCL DEF 206 MENETFURAS NEU	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=10 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
19 END PGM 1 MM	

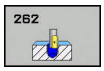
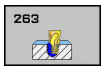
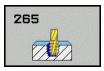
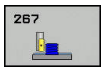
4

Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágó művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmánnyal, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	115
	207 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal	118
	209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel	122
	262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.	128
	263 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba, majd letörés süllyesztéssel végrehajtása	132
	264 MENETFÚRÁS/MARÁS Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal	136
	265 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS Menetmarás telibe	140
	267 KULSO MENETMARAS Külső menetmarás, letörés a szerszámprofillal	144

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

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.
3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll 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 határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A menetfúráshoz kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell korrigálnia az előtolás és az orsó fordulatszáma közötti eltérést menetfúráskor.

Jobbos menet fúrásához aktiválja az orsót az **M3** funkcióval, balos menethez az **M4** funkcióval.

A menetfúrás közben alkalmazhatja az előtolás potenciométert. Ennek konfigurációját a gépgyártó határozza meg(a **CfgThreadSpindle>sourceOverride** paraméterrel). A TNC ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch** oszlopában, akkor a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A TNC egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek. Ciklus 206-ban a TNC a ciklusban programozott fordulatszám és előtolás segítségével számítja ki a menetemelkedést.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

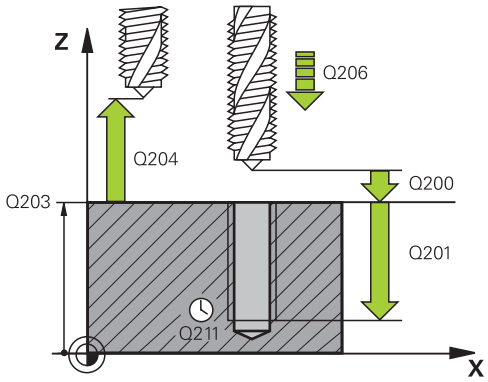
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

Javasolt érték: 4x menetemelkedés.

- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége menetfúráskor. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q211 Kivárási idő lent ?**: Az értéket 0 és 0,5 másodperc között adja meg a szerszám visszahúzás közbeni beakadásának elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

25 CYCL DEF 206 MENETFURAS NEU	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q203=+25	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS

Az előtolás a következőképpen számítható: F = S x 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 menetfúrás közben, akkor a TNC megjelenít egy olyan funkciógombot, amivel vissza lehet húzni a szerszámot.

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

Ciklus végrehajtása

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

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.
3 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és a szerszám visszahúzásra kerül a biztonsági távolságra. Ha a 2. biztonsági távolság is meg lett adva, akkor a TNC a szerszámot **FMAX** előtolással mozgatja abba az irányba.
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 MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A menetfúrás közben alkalmazhatja az előtolás potenciométert. Ennek konfigurációját a gépgyártó határozza meg(a **CfgThreadSpindle>sourceOverride** paraméterrel). A TNC ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

Ha M3-at (vagy M4-et) programozott ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó a ciklus vége után kezd el forogni (azzal a fordulatszámmal, ami a TOOL CALL mondatban meg lett adva).

Ha nem programozott M3-at (vagy M4-et) ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó mozdulatlanul áll a ciklus vége után. Ezután a főorsót újra kell indítani az M3-mal (vagy M4-gyel) a következő művelet előtt.

Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch** oszlopában, akkor a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A TNC egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek.

MEGJEGYZÉS

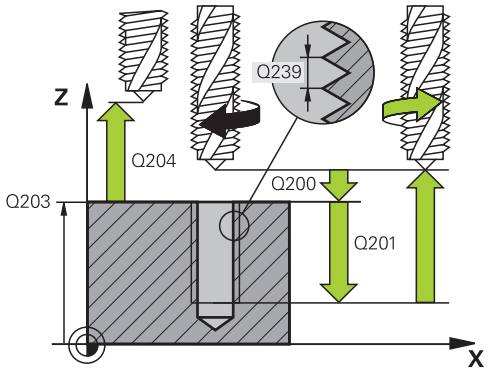
Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

26 CYCL DEF 207 MEREVSZ. MENETFURAS NEU	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS

Visszahúzás a program megszakítása után

Visszahúzás a Kézi üzemmódban

Megszakíthatja menetvágó folyamatot az NC Stop gombbal. A menetből való visszahúzáshoz egy funkciógomb jelenik meg a képernyő alján lévő funkciósoron. A funkciógomb, majd az NC Start gomb megnyomásával emelheti ki a szerszámot a furatból, és állhat vissza a megmunkálás kezdőpontjára. A főorsó automatikusan megáll, és a TNC egy üzenetet jelenít meg.

Visszahúzás a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódban

Amennyiben meg szeretné szakítani a menetmetszést, nyomja meg az NC Stop gombot. A TNC megjeleníti a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot. A **KÉZI MOZGATÁS** funkciógomb megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. Ha a megszakítás után újból folytatni kívánja a megmunkálást, nyomja meg a **POZÍCIÓRA ÁLLÁS** funkciógombot és az NC Start gombot. A TNC az NC Stop megnyomása előtti pozícióra mozgatja vissza a szerszámot.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a szerszám visszahúzásakor azt például pozitív irány helyett negatív irányba mozgatja el, ütközésveszély áll fenn.

- A szerszámot visszahúzáskor a szerszámtengely pozitív vagy negatív irányába lehet mozgatni
- Ezért a visszahúzás előtt bizonyosodjon meg arról, hogy melyik irányba kell a szerszámot a furatból visszahúznia

4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban 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 fogásmélységre mozog, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen, vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez. Ha meghatározott egy tényezőt az orsó fordulatszámának növelésére, a TNC az adott fordulatszámmal húzza vissza a furatból a szerszámot.
3 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és újra fogást vesz a következő mélységben.
4 A TNC addig ismétli a 2-3. lépést, amíg el nem készíti a teljes menetmélységet.
5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.
6 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 menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A menetfúrás közben alkalmazhatja az előtolás potenciométert. Ennek konfigurációját a gépgyártó határozza meg(a **CfgThreadSpindle>sourceOverride** paraméterrel). A TNC ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

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

Ha M3-at (vagy M4-et) programozott ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó a ciklus vége után kezd el forogni (azzal a fordulatszámmal, ami a TOOL CALL mondatban meg lett adva).

Ha nem programozott M3-at (vagy M4-et) ezelőtt a ciklus előtt, akkor a főorsó mozdulatlanul áll a ciklus vége után. Ezután a főorsót újra kell indítani az M3-mal (vagy M4-gyel) a következő művelet előtt.

Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch** oszlopában, akkor a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A TNC egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek.

MEGJEGYZÉS

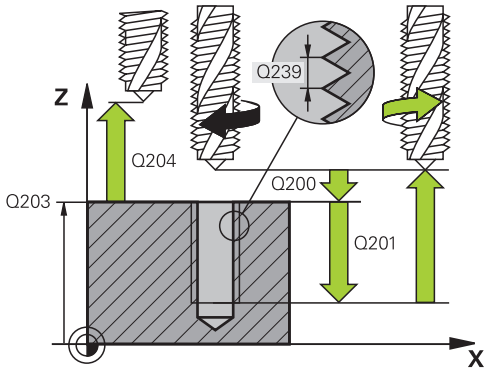
Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q257 Fúrási mélység forgácstörésig ?** (inkrementális érték): Az a fogásvételi mélység, ami után a TNC forgácstörést végez. Nincs forgácstörés, ha 0 értéket ad meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?**: A TNC a megadott értéket összeszorozza a Q239 menetemelkedéssel, majd ennyivel húzza vissza a szerszámot forgácstöréskor. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q336 Főorsóorientálás szögértéke ?** (abszolút érték): A szög, amihez a TNC pozicionálja a szerszámot a menet megmunkálása előtt. Ezáltal a menetet szükség esetén utólag is metszheti. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **Q403 Fordszámvált. visszahúzás fakt.?**: Az a tényező, amivel a TNC növeli az orsó fordulatszámát – és így a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0,0001 és 10 között. A növelés legfeljebb az aktív hajtómű-fokozat maximális fordulatszámáig lehetséges.



NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFURAS FORGACSTR	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q239=+1	;MENETEMELKEDES
Q203=+25	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=+1	;UT FORGACSTORESKOR
Q336=50	;FOORSO SZOGERTEKE
Q403=1.5	;FORDSZAM FAKTOR

Visszahúzás a program megszakítása után

Visszahúzás a Kézi üzemmódban

Megszakíthatja menetvágó folyamatot az NC Stop gombbal. A menetből való visszahúzáshoz egy funkciógomb jelenik meg a képernyő alján lévő funkciósoron. A funkciógomb, majd az NC Start gomb megnyomásával emelheti ki a szerszámot a furatból, és állhat vissza a megmunkálás kezdőpontjára. A főorsó automatikusan megáll, és a TNC egy üzenetet jelenít meg.

Visszahúzás a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódban

Amennyiben meg szeretné szakítani a menetmetszést, nyomja meg az NC Stop gombot. A TNC megjeleníti a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot. A **KÉZI MOZGATÁS** funkciógomb megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. Ha a megszakítás után újból folytatni kívánja a megmunkálást, nyomja meg a **POZÍCIÓRA ÁLLÁS** funkciógombot és az NC Start gombot. A TNC az NC Stop megnyomása előtti pozícióra mozgatja vissza a szerszámot.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a szerszám visszahúzásakor azt például pozitív irány helyett negatív irányba mozgatja el, ütközésveszély áll fenn.

- A szerszámot visszahúzáskor a szerszámtengely pozitív vagy negatív irányába lehet mozgatni
- Ezért a visszahúzás előtt bizonyosodjon meg arról, hogy melyik irányba kell a szerszámot a furatból visszahúznia

4.5 A Menetmarás alapjai

Előfeltételek

- A szerszámgépnek rendelkeznie kell belső orsóhűtéssel (a hűtőfolyadék nyomása minimum 30 bar, a sűrített levegőé minimum 6 bar)
- Mivel menetmaráskor gyakran bekövetkezhet a menetprofil torzulása, általában szükség van szerszámspecifikus korrekciós adatokra, melyeket a szerszámgyártó a szerszámkatalógusban megadott, vagy amelyeket a szerszámgyártónál tud lekérdezni. A korrekció a **TOOL CALL**-nál a **DR** delta sugárral történik
- A Ciklus 262, 263, 264 és 267 csak jobbos forgószerszámmal használható. A Ciklus 265 jobbos és balos szerszámmal egyaránt használható.
- A megmunkálási irányt a következő paraméterek határozzák meg: A Q239 paraméter előjele: (+ jobbmenet / – = balmanet) és marási eljárás Q351 (+1 = egyirányú / –1 = ellenirányú). Az alábbi táblázat az egyes beviteli paraméterek közötti kapcsolatokat mutatja jobbos forgószerszámok esetén.

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

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

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Amennyiben a mélységi fogásvétel adatait különböző előjelekkel programozza, ütközés léphet fel.

- Ezért a mélységeket mindig azonos előjellel programozza. Példa: Ha a Q356 SULLYESZTESI MELYSEG paramétert negatív előjellel programozza, úgy a Q201 MENETMELYSEG paramétert is negatív előjellel kell megadnia
- Ha például egy ciklus csak süllyesztéssel szeretne végrehajtani, akkor a MENETMELYSEG értékét 0-ként adja meg. A megmunkálás irányát ekkor csak a SULLYESZTESI MELYSEG fogja meghatározni

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha szerszámtöréskor a szerszámot csak a szerszámtengely irányában húzza vissza a furatból, úgy az ütközéshez vezethet!

- Szerszámtörés esetén állítsa le a programot
- Váltson Pozicionálás manuális bevitellel üzemmódba
- Először lineáris mozgással mozgassa a szerszámot a furat közepe felé
- Majd húzza vissza a szerszámot a szerszámtengely irányába

A TNC menetmaráskor a programozott előtolást mindig a szerszám forgácsolóélén 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.

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

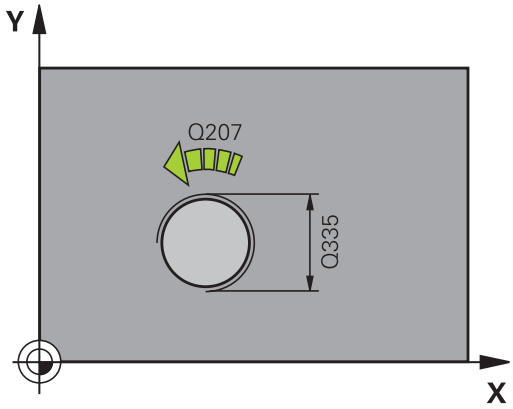
2 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kezdősíkra. A kezdősík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásvételenkénti menetszámból adódik.

3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy csavarvonalon a menet névleges átmérőjére. 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, vagy folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

5 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.

6 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.



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.

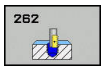
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

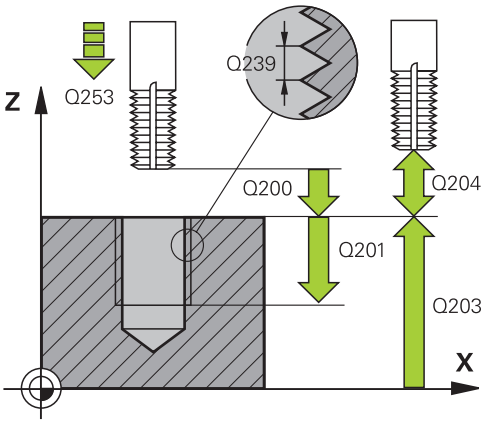
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

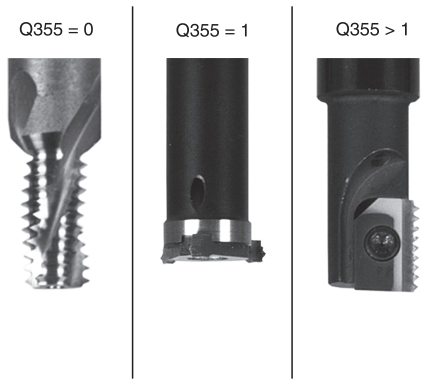
Ciklusparaméterek



- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q355 Bekezdések száma ?**: A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma::
  0 = menetmélység egy csavarvonallal
  1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a TNC a szerszámot Q355 x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között



- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**



NC mondatok

25 CYCL DEF 262 MENETMARAS	
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q35=50	;BEKEZDESEK SZAMA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q512=0	;KOZELITO ELOTOLAS

4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Süllyesztés

2 A szerszám a biztonsági távolsággal csökkentett süllyesztési mélységre előpozicionál, majd a süllyesztési előtolással megy a süllyesztési mélységre.

3 Ha megadott oldalsó biztonsági távolságot, a TNC azonnal előpozicionálási előtolással 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 szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára. A kezdősík 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 magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

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 irányát a következő sorrendben definiáljuk:
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.

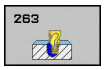
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

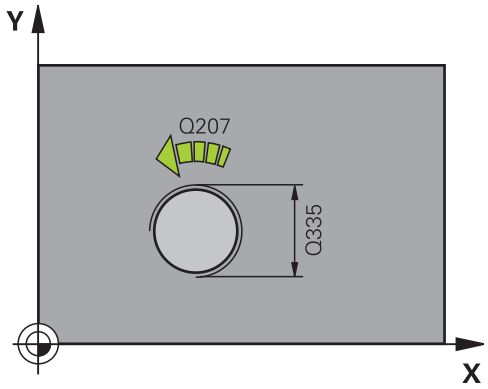
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

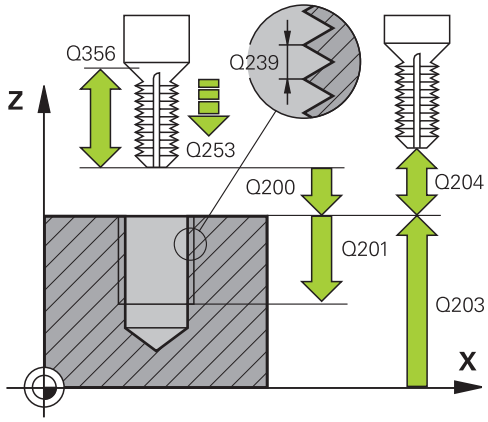
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

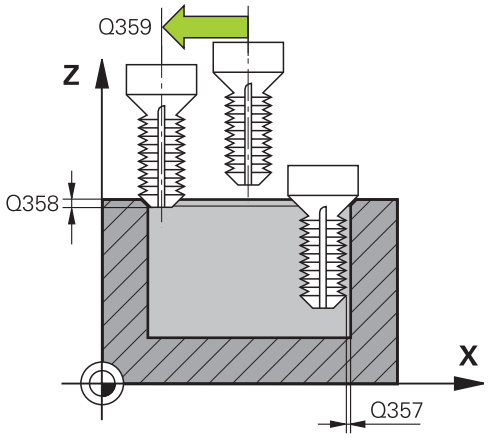
Ciklusparaméterek



- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q356 Süllyesztési mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A szerszámél és a furatfal közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (Inkrementális érték): Távolság, amellyel a TNC a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között







- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **fu**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**

NC mondatok

```
25 CYCL DEF 263
   MENETMARASKITORESSEL
   Q335=10      ;NEVLEGES ATMERO
   Q239=+1.5    ;MENETEMELKEDES
   Q201=-16     ;MENETMELYSEG
   Q356=-20     ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q351=+1      ;MARASFAJTA
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q357=0,2     ;OLDALSO BIZT. TAV.
   Q358=+0      ;HOMLOKOLDALI
                 MELYSEG
   Q359=+0      ;HOMLOKOLDALI
                 OFFSZET
   Q203=+30     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q254=150     ;ELOTOL. SULLYESZTKOR
   Q207=500     ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q512=0       ;KOZELITO ELOTOLAS
```

4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Fúrás

2 A szerszám az első fogásvételt a programozott fogásvételi előtolással teszi meg.

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**-szal áll a megadott kezdőpontra, az első fogásvételi mélység fölé.

4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással.

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 magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

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 irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Süllyesztési mélység
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.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

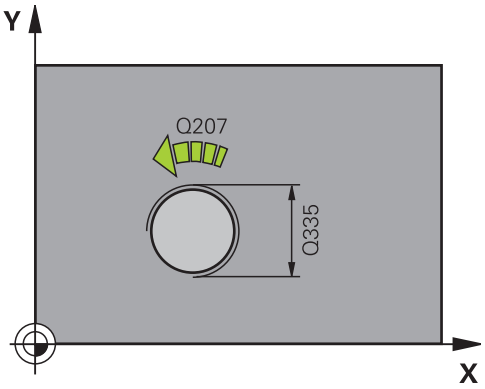
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

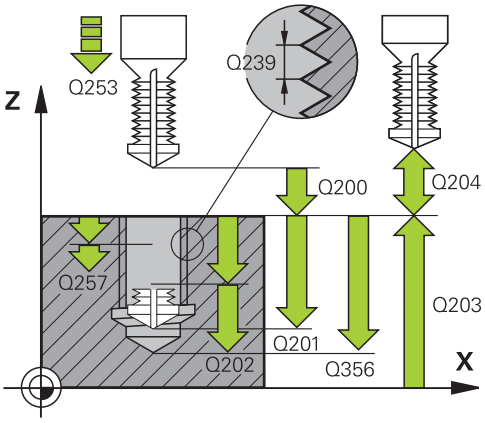
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q356 Fúrási mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furatfenék közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q202 Maximális bemerülési mélység?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. **Q201 MELYSEG** nem kell a **Q202** többszörösének lennie. 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
- **Q258 Felső bizt.táv. forgcstör. után?** (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsmenetben való pozícionáláshoz, amikor a TNC a szerszámot a furatból való visszahúzáskor az aktuális süllyesztési mélységre pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

25 CYCL DEF 264	MENETMARAS TELIBE
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q356=-20	;FURATMELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q258=0,2	;FELSO BIZT.TAVOLSAG
Q257=5	;MELYS. FORGCSTORESIG
Q256=+0.2	;UT FORGACSTORESKOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG

- **Q257 Fúrási mélység forgácstörésig ?** (inkrementális érték): Az a fogásvételi mélység, ami után a TNC forgácstörést végez. Nincs forgácstörés, ha 0 értéket ad meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q256 Visszahúzási út forgácstöréskor?** (inkrementális érték): Az az érték, mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot forgácstöréskor. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (Inkrementális érték): Távolság, amellyel a TNC a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**

Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q512=0	;KOZELITO ELOTOLAS

4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/ MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali süllyesztés

2 Ha a süllyesztés a menetmarás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre munkamenetben mozog. 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 szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja 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 magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

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 irányát a következő sorrendben definiáljuk:
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.

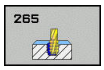
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

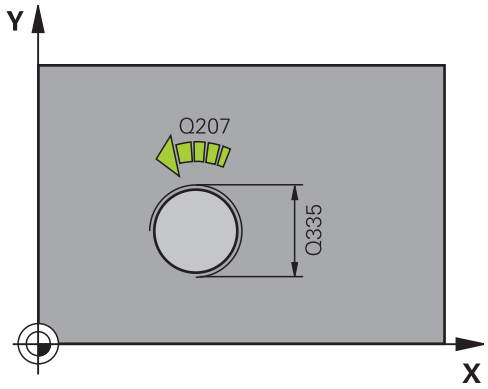
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

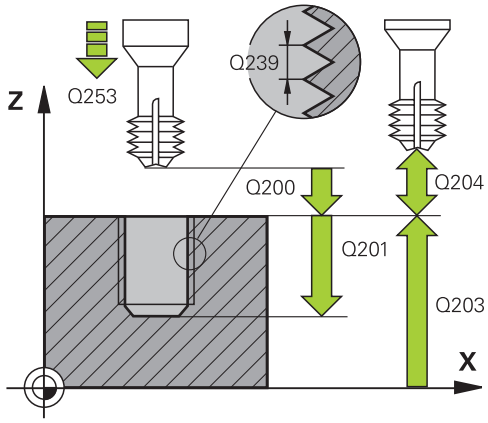
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

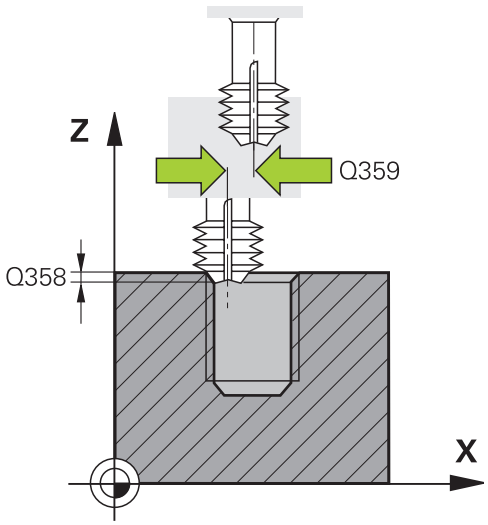


- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (Inkrementális érték): Távolság, amellyel a TNC a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q360 Süllyesztés (előtte/utána:0/1) ?** : Letörés végrehajtása
  0 = a menetmegmunkálás előtt
  1 = a menetmegmunkálás után
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között





- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **fu**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**



NC mondatok

25 CYCL DEF 265 HELIXMENETMAR TELIBE	
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-16	;MENETMELYSEG
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q356=0	;SULLYESZTES
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR

4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.

Homlokoldali süllyesztés

2 A TNC a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a kezdőpontra mozog. 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 fogásvételenkénti menetszámból 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 magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

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 irányát a következő sorrendben definiáljuk:
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.

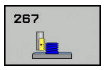
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

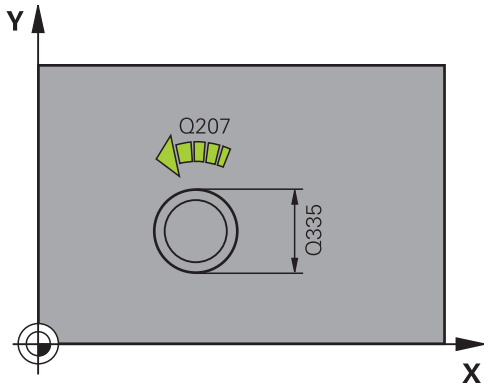
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

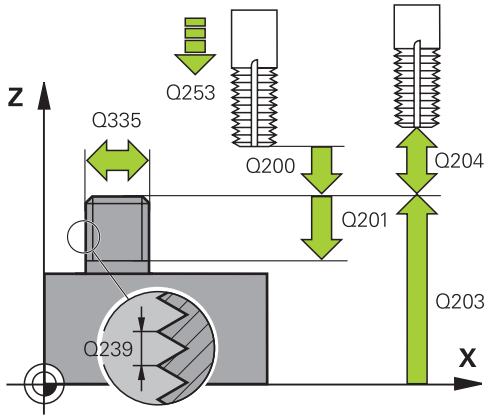
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

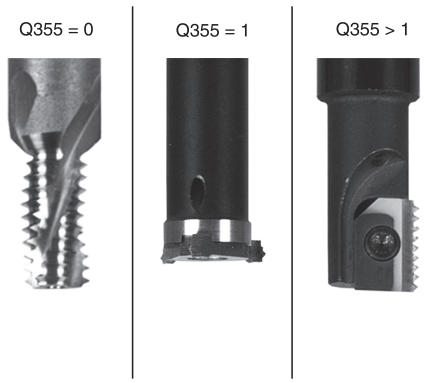


- **Q335 Névleges átmérő ?** A furat névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q239 Menetemelkedés ?**: A menet emelkedése. Az előjel határozza meg azt, hogy jobb- vagy balos menetről van-e szó:
  + = jobbos menet
  – = balos menet
  Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Q201 A menet mélysége ?** (inkrementális): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q355 Bekezdések száma ?**: A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma::
  0 = menetmélység egy csavarvonallal
  1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a TNC a szerszámot Q355 x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **fmax**, **FAUTO**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  –1 = Szinkronfutó marás esetén (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





- **Q358 Homlokoldali süllyeszt. mélység?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a szerszámcsúcs közötti távolság homlokoldali süllyesztésnél. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q359 Homlokoldali süllyeszt. offszet?** (Inkrementális érték): Távolság, amellyel a TNC a szerszám középpontot eltolja a középpontból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q254 Előtolás süllyesztéskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége süllyesztéskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **fu**
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Q512 Közelítő előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége közelítéskor mm/perc-ben. Kis menetátmérők esetén a közelítő előtolás csökkentésével tudja a szerszámtörés kockázatát csökkenteni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**



NC mondatok

25 CYCL DEF 267 KULSOMENETMARAS	
Q335=10	;NEVLEGES ATMERO
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDES
Q201=-20	;MENETMELYSEG
Q35=50	;BEKEZDESEK SZAMA
Q253=750	;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MELYSEG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI OFFSZET
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q254=150	;ELOTOL. SULLYESZTKOR
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q512=0	;KOZELITO ELOTOLAS

4.11 Programozási példák

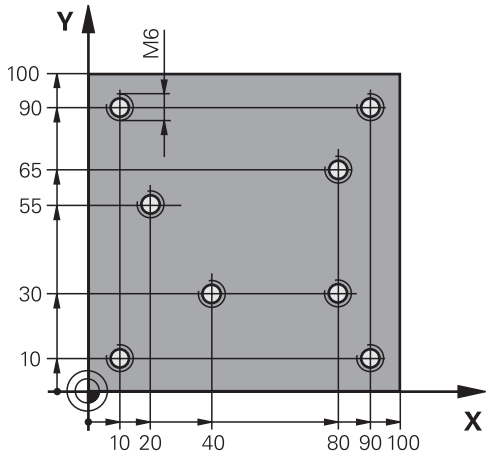
Példa: Menetmarás

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

A szerszámrádiuszok kiválasztása után minden egyes megmunkálási lépés látható 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 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: központfúrás
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 pozícionál
5 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat meghatározása
6 CYCL DEF 240 KOZPONTOZAS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q343=1 ;ATMERO/MELYS. KIVAL.	
Q201=-3.5 ;MELYSEG	
Q344=-7 ;ATMERO	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q11=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
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, szerszámcsere
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 FURAS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	

Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
17 TOOL CALL 3 Z S200	Szerszámhívás: menetfúró
18 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
19 CYCL DEF 206 MENETFURAS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	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	Szerszám 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 a következő ciklusokat biztosítja zsebek, csapok és hornyok megmunkálásához:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel	153
	252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel	159
	253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	166
	254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	171
	256 NÉGYSZÖGCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges	177
	257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges	182
	233 HOMLOKMARÁS Homlok megmunkálása 3 határértékkel	192

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, szoftver opció 19)

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 fölött 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 a pálya átfedést (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).

3 A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Ha a simítási ráhagyás meg lett határozva, akkor a TNC fogást vesz, majd megközelíti a kontúrt. A megközelítő mozgás egy sugár mentén történik, így biztosítva a finom megközelítést. A TNC először simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel is.

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 megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg 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.

A TNC egy hibaüzenetet küld a csavarvonalas fogásvétel alatt, ha a csavarvonal belsőleg kiszámított átmérője kisebb, mint a szerszám sugarának kétszerese. Keresztélű maró alkalmazásakor ez a felügyeleti funkció kikapcsolható a **suppressPlungeErr** (201006 sz.) gépi paraméteren keresztül.

A TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

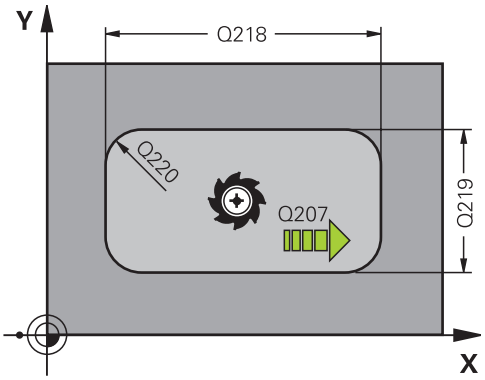
Vigyázat ütközésveszély!

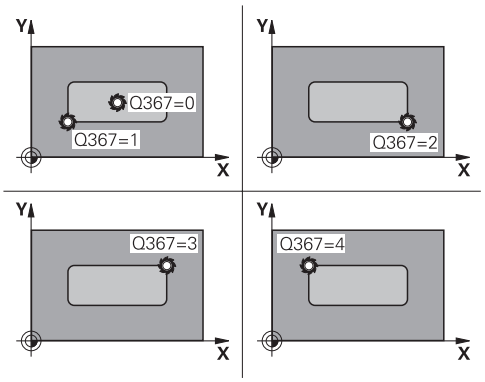
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre + biztonsági távolságra pozicionál elő. A gyorsjárati pozícionálásnál ütközésveszély áll fenn.

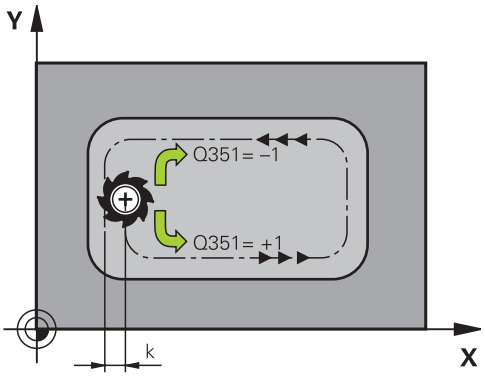
- Előtte végezzen nagyoló megmunkálást
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a TNC a szerszámot gyorsjáratban elő tudja pozicionálni anélkül, hogy a szerszám ütközne valamivel

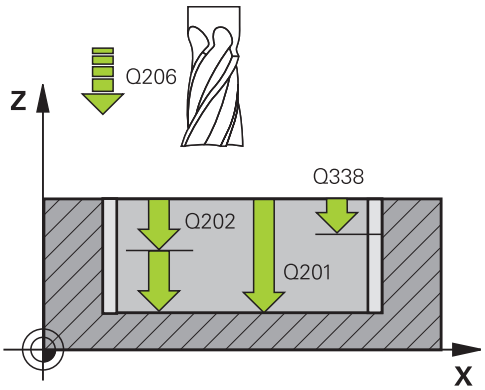
Ciklus paraméterek

- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q218 Első oldal hossza ?** (Inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q219 Második oldal hossza ?** (Inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q220 Saroksugár ?**: A zseb sarkának sugara. Ha 0-t ad meg, a sarok sugara egyenlő lesz a szerszám sugarával. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q224 Elfordítási szög ?** (Abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található a ciklus meghívásakor. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q367 A zseb helyzete (0/1/2/3/4)?**: A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor
  0: Szerszám pozíciója = zseb középpontja
  1: Szerszám pozíciója = bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíciója = jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíciója = jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíciója = bal felső sarok
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

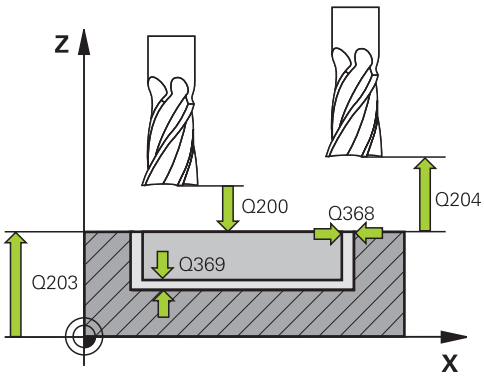








- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány 0,0001-től 1,9999-ig vagy **predef**
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  0: merőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **ANGLE** szög értékére
  1: csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld
  2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. A váltakozó irányú mozgás hossza függ a fogásvételi szögtől, a TNC minimális értékként a szerszámátmérő kétszeresét veszi
  pREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza



NC mondatok

8 CYCL DEF 251 NEGYSZOGZSEB	
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROKSUGAR
Q368=0.2	;RAHAGYAS OLDALT
Q224=+0	;ELFORDITASI SZOG
Q367=0	;ZSEB HELYZETE
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q370=1	;PALYAATFEDES
Q366=1	;BEMERULES
Q385=500	;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=0	;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

Használja a 252 KÖRZSEB ciklust a kör alakú zsebek 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 TNC először gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a munkadarab fölé, a Q200 biztonsági távolságra.

2 A szerszám megteszi az első fogásvételt a zseb közepén, a fogásvételi mélységig. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

3 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, figyelembe véve a pálya átfedést (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).

4 A nagyoló művelet végén a TNC érintő irányban mozgatja el a szerszámot a zseb falától a Q200 biztonsági távolságra a munkasíkban, majd Q200 szerint visszahúzza a szerszámot gyorsjáratban, és gyorsjáratban áll vissza a szerszámmal a zseb középpontjába.

5 A 2 - 4. lépés addig kerül megismétlésre, amíg a programozott zsebmélységet el nem éri, a Q369 simítási ráhagyás figyelembevételével.

6 Ha csak nagyolás lett programozva (Q215=1), a szerszám érintő irányban mozog el a zseb oldalfalától a Q200 biztonsági távolsággal, majd a Q204 2. biztonsági távolságra emelkedik gyorsmenetben a szerszámtengely mentén, majd gyorsjáratban áll vissza a zseb középpontjába

Simítás

1 Ha meghatározott simítási ráhagyásokat, a TNC simítja a horony oldalait, akár több fogásvétellel (ha úgy van meghatározva).
2 A TNC a szerszámot a szerszámtengely mentén a zseb oldalfala elé pozicionálja, számításba véve a Q368 simítási ráhagyást és a Q200 biztonsági távolságot.
3 A TNC a zsebet belülről kifelé haladva munkálja meg, amíg a Q223 átmérőt el nem éri.
4 Ezután a TNC a szerszámot ismét a szerszámtengely mentén a zseb oldalfala elé pozicionálja, számításba véve a Q368 simítási ráhagyást és a Q200 biztonsági távolságot, és megismétli simító műveletet a zseb falán, a következő mélységben.
5 A TNC addig ismétli ezt a folyamatot, amíg a programozott átmérőt el nem éri.
6 A Q223 átmérő elérése után, a TNC egy érintő mentén húzza vissza a szerszámot a Q368 simítási ráhagyás és a Q200 biztonsági távolság a munkasíkban figyelembe vételével, majd gyorsjáratban áll a szerszámmal a Q200 biztonsági távolságra a szerszámtengely mentén, míg végül visszaáll a zseb középpontjába.
7 Ezt követően a TNC a szerszámot a szerszámtengely mentén a Q201 mélységre mozgatja, és belülről kifelé haladva elvégzi a zseb-fenék simítását. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
8 A TNC addig ismétli ezt a folyamatot, amíg a Q201 plusz Q369 mélységet el nem éri.
9 Végül, a szerszám érintő irányban hagyja el a zseb oldalfalát és mozog a Q200 biztonsági távolságra, majd gyorsjáratban a Q200 biztonsági távolságra a szerszámtengely mentén, miután gyorsjáratban visszaáll a zseb középpontjába.

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 automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg 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.

A TNC egy hibaüzenetet küld a csavarvonalas fogásvétel alatt, ha a csavarvonal belsőleg kiszámított átmérője kisebb, mint a szerszám sugarának kétszerese. Keresztélű maró alkalmazásakor ez a felügyeleti funkció kikapcsolható a **suppressPlungeErr** (201006 sz.) gépi paraméteren keresztül.

A TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

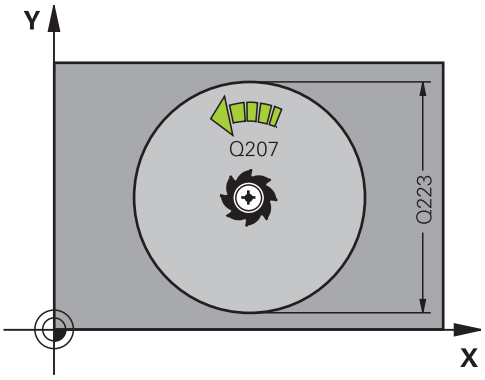
Vigyázat ütközésveszély!

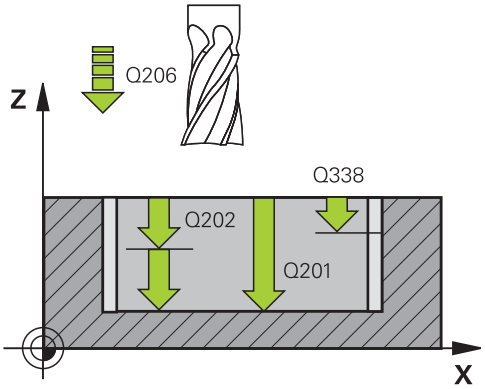
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre + biztonsági távolságra pozicionál elő. A gyorsjárati pozícionálásnál ütközésveszély áll fenn.

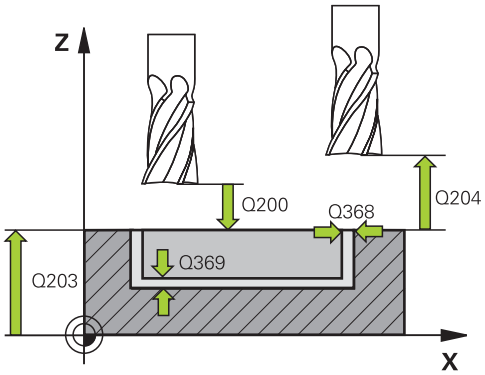
- Előtte végezzen nagyoló megmunkálást
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a TNC a szerszámot gyorsjáratban elő tudja pozicionálni anélkül, hogy a szerszám ütközne valamivel

Ciklusparaméterek

- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q223 Kör átmérője?**: A kész zseb átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**







NC mondatok

```
8 CYCL DEF 252  KORZSEBMARAS
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q223=60     ;KOR ATMEROJE
```

- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Az átfedési tényező maximális átfedést jelent. Annak megakadályozásához, hogy a sarkoknál le nem forgácsolt anyag maradjon, csökkentheti az átfedést. Beviteli tartomány 0,1 és 1,9999 között, vagy **predef**
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1)?**: Merülési stratégia típusa:
  - 0 = függőleges fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám süllyedési szögének **SZÖG** 0° vagy 90°-ként kell definiálni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  - Vagy: **predef**

```
Q368=0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1     ;MARASFAJTA
Q201=-20    ;MELYSEG
Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.5    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5      ;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q370=1      ;PALYAATFEDES
Q366=1      ;BEMERULES
Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=3      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253), szoftver opció 19

Ciklus lefutása

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

- Teljes megmunkálás: Nagyolás, fenék simítása, oldalak simítása
- 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 kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 paraméter).

3 A TNC a Q200 biztonsági távolságra húzza vissza a szerszámot. Ha a horony szélessége megegyezik a szerszám átmérőjével, akkor a TNC a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza a horonyból.

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás

5 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 bal oldali ívén.

6 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé.

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 megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg 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 TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

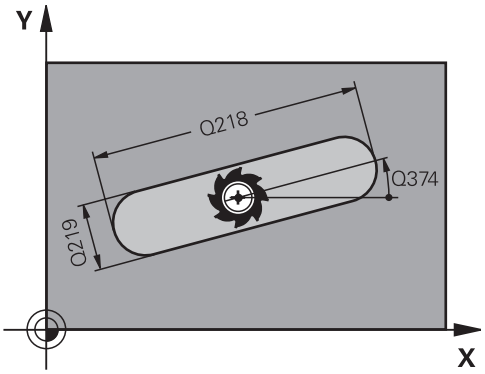
Vigyázat ütközésveszély!

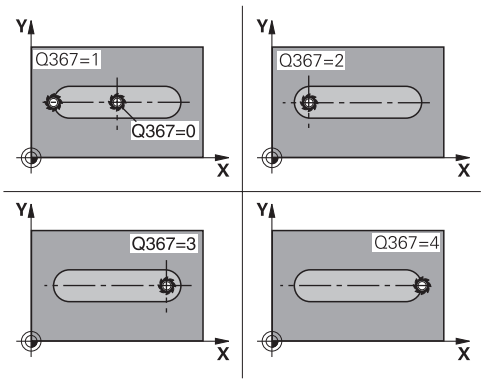
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

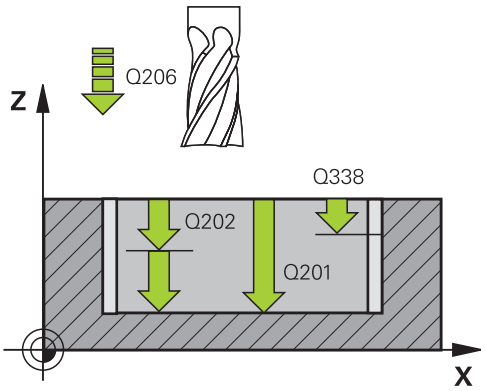
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklusparaméterek

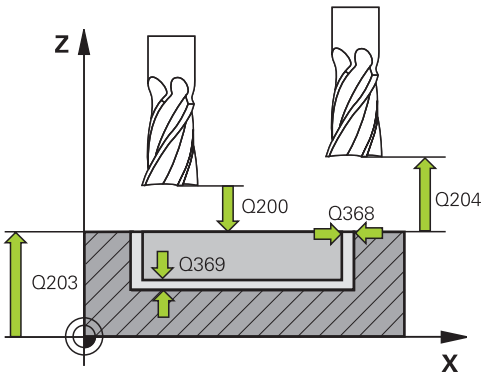
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q218 Horony hossza ?** (párhuzamos a megmunkálási sík fő tengelyével): Adja meg a horony hosszabb oldalát. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q219 Horony szélessége ?** (párhuzamos a megmunkálási sík melléktengelyével): 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
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q374 Elfordítási szög ?** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található a ciklus meghívásakor. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q367 A horony helyzete (0/1/2/3/4) ?**: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíciója = horony középpontja
  1: Szerszám pozíciója = horony bal oldali vége
  2: Szerszám pozíciója = bal oldali horonyív közepe
  3: Szerszám pozíciója = jobb oldali horonyív közepe
  4: Szerszám pozíciója = horony jobb oldali vége







- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

8 CYCL DEF 253	HORONYMARAS
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q218=80	;HORONY HOSSZA
Q219=12	;HORONYSZELESSEG
Q368=0.2	;RAHAGYAS OLDALT
Q374=+0	;ELFORDITASI SZOG
Q367=0	;A HORONY HELYZETE
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  - 0 = függőleges fogásvétel. A fogásvétel szöge (ANGLE) a szerszámtáblázatban nincs kiértékelve.
  - 1, 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  - Vagy: **predef**
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

```
Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q366=1      ;BEMERULES
Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, szoftver opció 19)

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 kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 paraméter).

3 A TNC a Q200 biztonsági távolságra húzza vissza a szerszámot. Ha a horony szélessége megegyezik a szerszám átmérőjével, akkor a TNC a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza a horonyból.

4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás

5 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.

6 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé.

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 megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

A ciklusvégi pozíciónak nem kell mindig egyeznie a ciklus kezdetekor meglévő pozícióval! Amennyiben 0-tól eltérő horonyhelyzetet határoz meg, a TNC a szerszámot csak a szerszámtengelyen pozicionálja a 2. biztonsági távolságra. A ciklus végén abszolút pozíciót programozzon be minden főtengelyen. A ciklus után közvetlenül ne programozzon be láncméretet (inkrementális méretet)! Ütközésveszély!

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg 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.

A TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

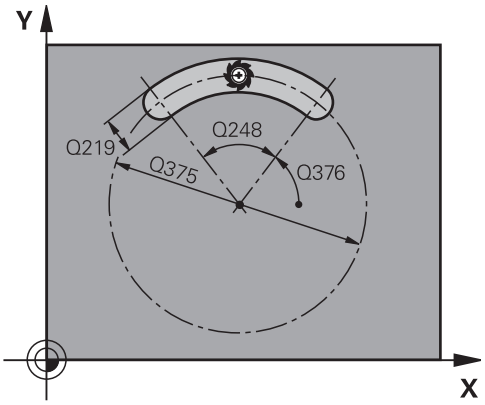
Vigyázat ütközésveszély!

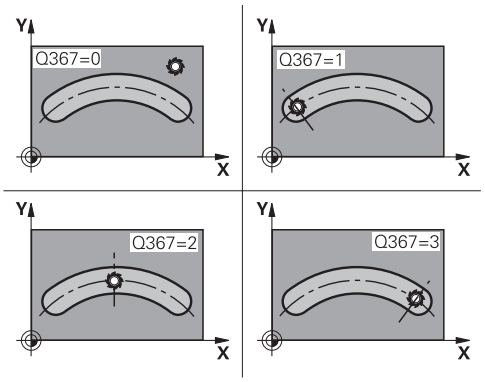
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre + biztonsági távolságra pozicionál elő. A gyorsjárati pozícionálásnál ütközésveszély áll fenn.

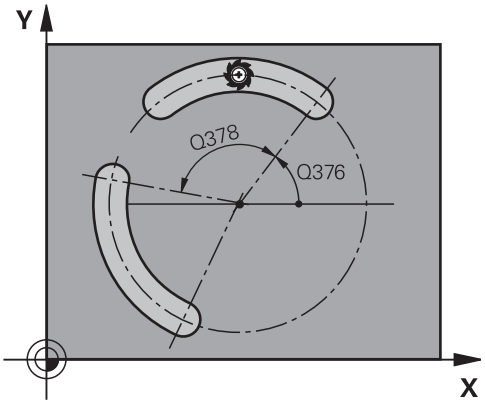
- Előtte végezzen nagyoló megmunkálást
- Bizonyosodjon meg arról, hogy a TNC a szerszámot gyorsjáratban elő tudja pozicionálni anélkül, hogy a szerszám ütközne valamivel

Ciklusparaméterek

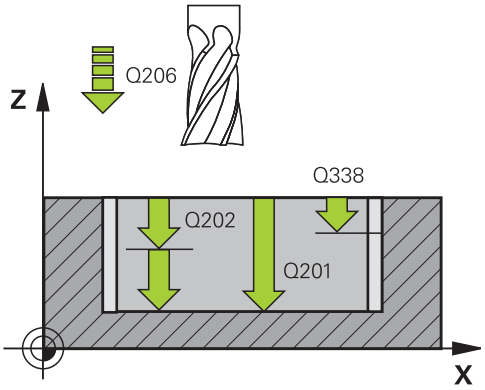
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q219 Horony szélessége ?** (párhuzamos a megmunkálási sík melléktengelyével): 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
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q375 Osztókör átmérője ?**: Az osztókör átmérőjének meghatározása. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q367 Hivatk. horonypoz.ra (0/1/2/3)?**: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: A szerszám pozíciója nem kerül figyelembe vételre. A horony pozíciója az osztókör megadott középpontjából és a kezdőszögtől adódik
  1: Szerszám pozíciója = jobb oldali horonyív közepe. A Q376 kezdőszög erre a pozícióra vonatkozik. A megadott osztókör középpont nem kerül figyelembe vételre
  2: Szerszám pozíciója = középtengely közepe. A Q376 kezdőszög erre a pozícióra vonatkozik. A megadott osztókör középpont nem kerül figyelembe vételre
  3: Szerszám pozíciója = jobb oldali horonyív közepe. A Q376 kezdőszög erre a pozícióra vonatkozik. A megadott osztókör középpont nem kerül figyelembe vételre
- **Q216 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör közepe a megmunkálási sík főtengelyén. **Csak akkor érvényes, ha Q367 = 0**. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

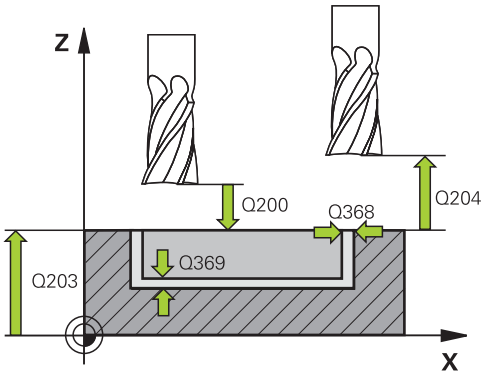






- **Q217 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör közepe a megmunkálási sík melléktengelyén. **Csak akkor érvényes, ha Q367 = 0**. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q376 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q248 A horony nyitási szöge ?** (inkrementális érték): Adja meg a horony nyitási szögét. Beviteli tartomány 0 és 360,000 között
- **Q378 Lépési szög ?** (inkrementális érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgási középpont az osztókör középpontjában helyezkedik el. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q377 Megmunkálások száma ?**: A megmunkálási pozíciók száma az osztókörön. Beviteli tartomány 1 és 99999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**





NC mondatok

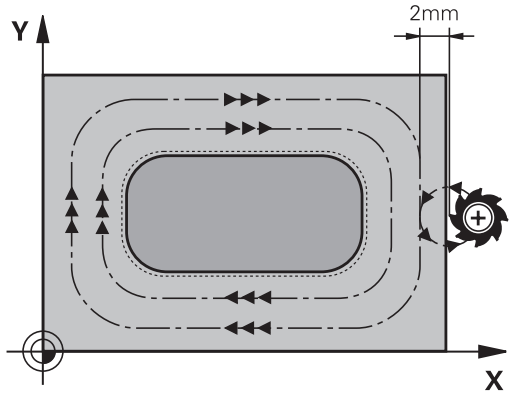
8 CYCL DEF 254 IVES HORONY	
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE
Q219=12	;HORONYSZELESSEG
Q368=0,2	;RAHAGYAS OLDALT
Q375=80	;OSZTOKOR ATMEROJE
Q367=0	;HIVATK. HORONYPOZ.
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q376=+45	;KIINDULASI SZOG
Q248=90	;NYITASI SZOG
Q378=0	;LEPESI SZOG
Q377=1	;MEGMUNKALASOK SZAMA
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;MARASFAJTA
Q201=-20	;MELYSEG
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q369=0.5	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.

- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  0: merőleges fogásvétel. A szerszámtáblázat ANGLE fogásvételi szöge nem kerül kiértékelésre.
  1, 2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-val. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet jelenít meg
  predef: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

```
Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q366=1      ;BEMERULES
Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19)

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. Határozza meg a kezdőpontot a Q437-es paraméterrel. Az alapértelmezett beállítás (**Q437**=0) 2 mm-re jobbra van a nem-megmunkált csaptól
2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor **FMAX** gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a megfelelő 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, ezenkívül, a kezdőpont az oldal helyett egy sarokra lett felvéve (Q437 nem egyenlő 0), akkor a TNC egy spirális pályán végzi a marást, a kezdőponttól befelé haladva, amíg a kész méretet el nem éri.
5 Ha további keresztirányú mozgásra van szükség, akkor a szerszám érintőpályán hagyja el a kontúrt, 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 megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

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

A TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

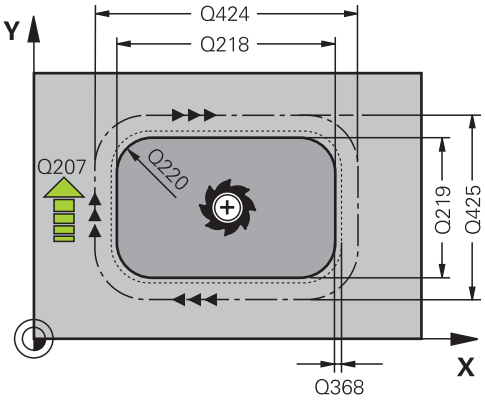
Vigyázat ütközésveszély!

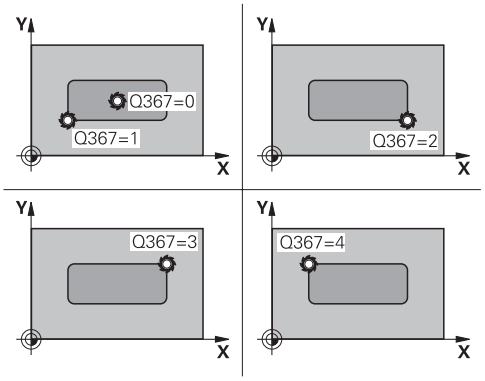
Amennyiben a megközelítő mozgáshoz nincs elegendő hely a csap mellett, ütközésveszély áll fenn.

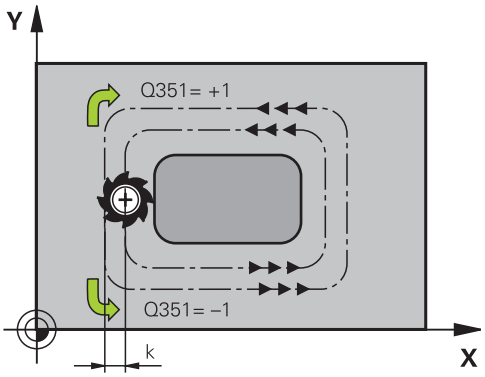
- A Q439 megérkezési pozíciótól függően a TNC-nek megfelelő helyre van szüksége a megközelítési mozgáshoz
- Ezért hagyjon helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz
- Minimális hely a szerszámátmérő + 2mm
- A TNC a szerszámot a végén a biztonsági pozícióra, vagy ha megadta, akkor a második biztonsági pozícióra pozícionálja. A szerszám ciklus utáni végpozíciója nem egyezik meg a kezdőpozícióval.

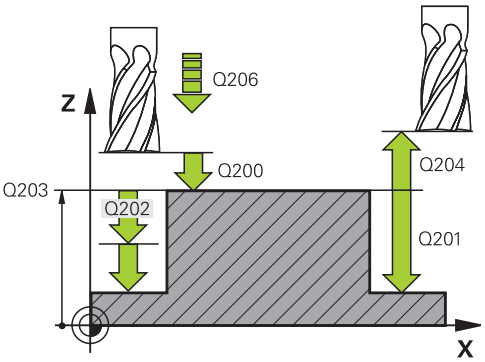
Ciklusparaméterek

- **Q218 Első oldal hossza ?** A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q424 Nyers méret oldalhossz 1?**: A csap nyers munkadarabjának a megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalhossza. **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** legyen nagyobb, mint **1. oldalhossz**. A TNC több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva az átfedési tényezővel **Q370**). A TNC mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q219 Második oldal hossza ?**: A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** legyen nagyobb, mint **2. oldalhossz**. A TNC több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva az átfedési tényezővel **Q370**). A TNC mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q425 Nyers méret oldalhossz 2?**: A csap nyers munkadarabjának a megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalhossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q220 Sugár / letörés (+/-)?**: Adja meg a sugár vagy letörés kontúrelem értékét. Amennyiben 0 és +99999,9999 közötti pozitív értéket ad meg, a TNC lekerekítést hajt végre minden saroknál. Az Ön által megadott érték pedig megfelel a sugárnak. Ha 0 és -99999,9999 közötti negatív értéket ad meg, a TNC minden kontúrsarkot letöréssel lát el, a megadott érték pedig a letörés hosszának felel meg.
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (Inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban, amelyet a TNC a megmunkálás során meghagy. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q224 Elfordítási szög ?** (Abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található a ciklus meghívásakor. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között









- **Q367 Csap helyzete (0/1/2/3/4)?**: A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíciója = csap középpontja
  1: Szerszám pozíciója = bal alsó sarok
  2: Szerszám pozíciója = jobb alsó sarok
  3: Szerszám pozíciója = jobb felső sarok
  4: Szerszám pozíciója = bal felső sarok
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **fmax**, **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 256  NEGYSZOGCSAP
   Q218=60     ;1. OLDAL HOSSZA
   Q424=74     ;NYERSMERET 1
   Q219=40     ;2. OLDAL HOSSZA
   Q425=60     ;NYERSMERET 2
   Q220=5      ;SAROKSUGAR
   Q368=0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
   Q224=+0     ;ELFORDITASI SZOG
   Q367=0      ;CSAP HELYZETE
   Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=+1     ;MARASFAJTA
   Q201=-20    ;MELYSEG
   Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q370=1      ;PALYAATFEDES
   Q437=0      ;ANFAHRPOSITION
   Q215=1      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q369=+0     ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q338=+0     ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁS
   Q385=+0     ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Az átfedési tényező maximális átfedést jelent. Annak megakadályozásához, hogy a sarkoknál le nem forgácsolt anyag maradjon, csökkentheti az átfedést. Beviteli tartomány 0,1 és 1,9999 között, vagy **predef**
- **Q437 Anfahrposition (0...4)?**: Határozza meg a szerszám megközelítési stratégiáját:
  0: Csaptól jobbra (alapbeállítás)
  1: Bal alsó sarok
  2: Jobb alsó sarok
  3: Jobb felső sarok
  4: Bal felső sarok.
  Ha a közelítés sérülést okoz a csap felületén a Q437=0 beállítása mellett, akkor határozzon meg egy másik megérkezési pozíciót.
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**

5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

Használja a 257 Ciklust egy körcsap megmunkálásához. A TNC a körcsap marását egy csavarvonalas fogásvételi mozgással kezdi a nyers munkadarab átmérőjétől.

1 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolság alatt van, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.
2 A szerszám a csap közepéről a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. A Q376-os paraméterben megadható polárszöggel határozhatja meg a kezdőpozíciót a csap középpontjához viszonyítva.
3 A TNC a szerszámot **FMAX** gyorsjáratban mozgatja a Q200 biztonsági távolságra, és innen a fogásvételi előtolással halad az első fogásvételi mélységre.
4 A TNC ezután csavarvonalas fogásvételi mozgással munkálja meg a körcsapot, a pályaátfedést számításba véve.
5 A TNC 2 mm-rel, egy érintő mentén húzza vissza a szerszámot a kontúrtól.
6 Ha több mint egy fogásvételi mozgás szükséges, akkor a szerszám az elhagyási mozgás melletti pontig ismétli a fogásvételeket.
7 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
8 A ciklus végén, a szerszám egy érintő mentén hagyja el a kontúrt, majd kerül visszahúzásra a szerszámtengely mentén, a ciklusban meghatározott 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg 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 TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

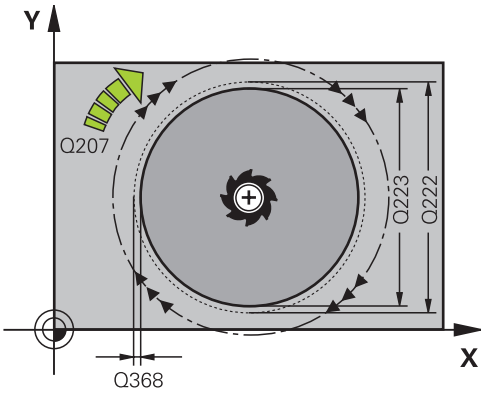
Vigyázat ütközésveszély!

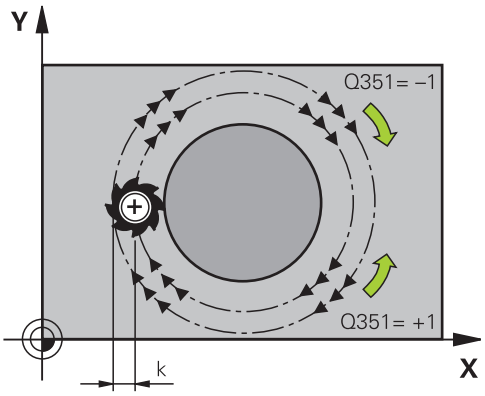
Amennyiben a megközelítő mozgáshoz nincs elegendő hely a csap mellett, ütközésveszély áll fenn.

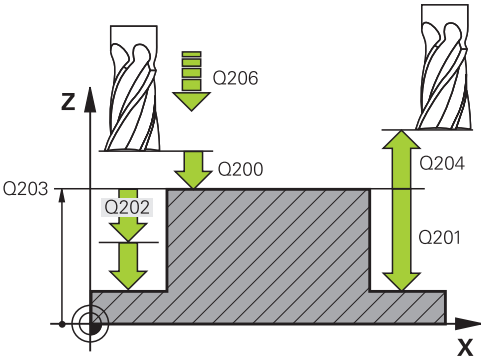
- A TNC ezen ciklusnál megközelítő mozgást hajt végre
- A pontos kezdőpozíció meghatározásához, a Q376 paraméterben egy 0° és 360° közé eső kezdőszöget adjon meg
- A Q376 kezdőpozíciótól függően a csap mellett alábbi helynek kell rendelkezésre állnia: legalább szerszámátmérő +2 mm
- Ha a -1 alapértelmezett értéket használja, akkor a TNC automatikusan kiszámítja a kezdőpozíciót

Ciklusparaméterek

- **Q223 Készdarab átmérője ?**: A kész csap átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q222 Nyersdarab átmérője ?**: A nyersdarab átmérője. A nyers munkadarab átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a kész munkadarab átmérőjének. A TNC több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab átmérője és a kész munkadarab átmérője között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva az átfedési tényezővel **Q370**). A TNC mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között







- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **fmax**, **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány 0,0001-től 1,9999-ig vagy **predef**
- **Q376 Kiindulási szög ?**: A csap középpontjára vonatkozó polárszög, amivel a szerszám rááll a csapra. Beviteli tartomány 0-tól 359°-ig
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**

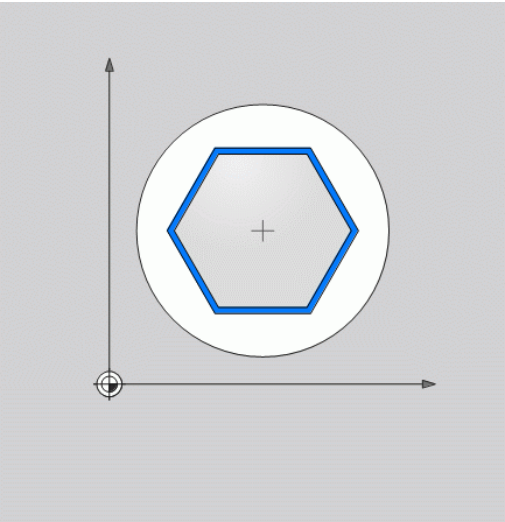
NC mondatok

```
8 CYCL DEF 257  KORCSAP
   Q223=60     ;KESZDARAB ATMEROJE
   Q223=60     ;NYERSDARAB ATMEROJE
   Q368=0,2    ;RAHAGYAS OLDALT
   Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=+1     ;MARASFAJTA
   Q201=-20    ;MELYSEG
   Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q370=1      ;PALYAATFEDES
   Q376=0      ;KIINDULASI SZOG
   Q215=+1     ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q369=0      ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q338=0      ;FOGASVETEL SIMITAS
   Q385=+500 ;SIMITASI ELOTOLAS
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

5.8 SOKSZÖG CSAP (Ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

A **Sokszög csap** ciklussal szabályos sokszöget hozhat létre, a kontúr külső megmunkálásával. A marási művelet egy spirális pályán kerül végrehajtásra, aminek alapja a nyersdarab átmérője.



1 Ha a megmunkálás kezdetekor, a munkadarab a második biztonsági távolság alá van pozicionálva, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.
2 A TNC a szerszámot a csap középpontjából kiindulva mozgatja a csapmegmunkálás kezdőpontjára. A kezdőpont többek között függ a nyersdarab átmérőjétől és a csap forgásának szögétől. A forgás szögét a Q224-es paraméterrel lehet meghatározni.
3 A szerszám **FMAX** gyorsjáratban mozog a Q200 biztonsági távolságra, majd onnan fogásvételi előtolással az első fogásvételi mélységre.
4 Ezután a TNC létrehozza a sokszög csapot egy spirál alakú pályán, számításba véve a pályaátfedéseket
5 A TNC egy érintőpálya mentén mozgatja a szerszámot kívülről befelé
6 A szerszám a szerszámtengely irányában lesz kiemelve a 2. biztonsági távolságra, gyorsjáratban
7 Ha több fogásvételi mélységre van szükség, akkor a TNC visszaviszi a szerszámot a csapmegmunkálási folyamat kezdőpontjára.
8 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.
9 A ciklus végén először egy elhagyó mozgás kerül végrehajtásra. Ezután a TNC a szerszámtengely mentén mozgatja a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

A ciklus indítása előtt a szerszámot elő kell pozicionálnia a megmunkálási síkban. Mozgassa ehhez a szerszámot **R0** sugárkorrekcióval a csap közepéhez.

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

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

A TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A TNC ezen ciklusnál automatikusan megközelítő mozgást hajt végre. Amennyiben ehhez nem hagy elegendő helyet, ütközésveszély áll fenn.

- Adja meg a Q224-vel, hogy mely szöggel kívánja a sokszögű csap első sarkát megmunkálni. Beviteli tartomány: -360°-tól +360°-ig
- A Q224 szöghelyzetétől függően a csap mellett alábbi helynek kell rendelkezésre állnia: legalább szerszámátmérő 2 mm

MEGJEGYZÉS

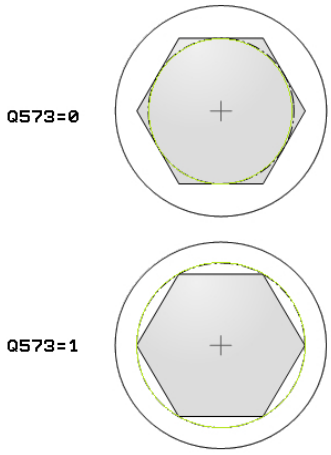
Vigyázat, ütközésveszély!

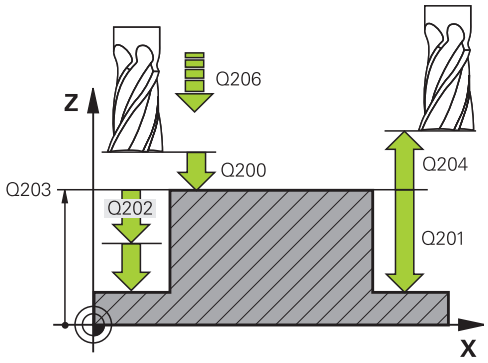
A TNC a szerszámot a végén a biztonsági pozícióra, vagy ha megadta, akkor a második biztonsági pozícióra pozícionálja. A szerszám ciklus utáni végpozíciója nem kell megegyeznie a kezdőpozícióval.

- Ellenőrizze a gép mozgását
- Ellenőrizze a szerszám ciklus utáni végpozícióját a szimulációban
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be (ne növekményes értékeket)

Ciklus paraméterek

- **Q573 Beírt kör / Kívül írt kör (0/1)?**: Adja meg, hogy hogy a méretezés a belső körre vagy a határoló körre vonatkozzon-e:
  0= a méretezés a belső körre vonatkozik
  1= a méretezés a határoló körre vonatkozik
- **Q571 Báziskör átmérő?**: Adja meg a referencia kör átmérőjét. A Q573 paraméterben határozza meg, hogy az átmérő a belső körre vagy a határoló körre vonatkozzon-e. Beviteli tartomány: 0-tól 99999,9999-ig
- **Q222 Nyersdarab átmérője ?**: Adja meg a nyersdarab átmérőjét. A nyersdarab átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a referencia kör átmérőjének. A TNC több oldalirányú fogásvételt hajt végre, ha a különbség a nyers munkadarab átmérője és a referencia kör átmérője között nagyobb, mint a megengedett oldalirányú fogásvétel (szerszámsugár szorozva az átfedési tényezővel **Q370**). A TNC mindig állandó oldalsó fogásvételt számít. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q572 Sarkok száma?**: Adja meg a sokszögű csap sarkainak számát. A TNC egyenlően osztja el a sarkokat a csapon. Beviteli tartomány 3 és 30 között
- **Q224 Elfordítási szög ?**: Adja meg, hogy mely szöggel kívánja a sokszögű csap első sarkát megmunkálni. Beviteli tartomány: -360°-tól +360°-ig





- **Q220 Sugár / letörés (+/-)?**: Adja meg a sugár vagy letörés kontúrelem értékét. Amennyiben 0 és +99999,9999 közötti pozitív értéket ad meg, a TNC lekerekítést hajt végre minden saroknál. Az Ön által megadott érték pedig megfelel a sugárnak. Ha 0 és -99999,9999 közötti negatív értéket ad meg, a TNC minden kontúrsarkot letöréssel lát el, a megadott érték pedig a letörés hosszának felel meg.
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. (Ha itt negatív értéket ad meg, a TNC a szerszámot a nagyolás után a nyersdarab átmérőjén kívüli átmérőre pozicionálja ismét.) Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **fmax**, **FAUTO**, **fu**, **FZ**

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 258 SOKSZOGCSAP
   Q573=1       ;BAZISKOR
   Q571=50      ;BAZISKOR ATMERO
   Q222=120     ;NYERSDARAB ATMEROJE
   Q572=10      ;SARKOK SZAMA
   Q224=40      ;ELFORDITASI SZOG
   Q220=2       ;SUGAR / LETORES
   Q368=0       ;RAHAGYAS OLDALT
   Q207=3000    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=1       ;MARASFAJTA
   Q201=-18     ;MELYSEG
   Q202=10      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q206=150     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0      ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50      ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q370=1       ;PALYAATFEDES
   Q215=0       ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q369=0       ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q338=0       ;FOGASVETEL SIMITAS
   Q385=500     ;SIMITASI ELOTOLAS
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q370 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány 0,0001-től 1,9999-ig vagy **predef**
- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**

5.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

A 233-as ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmarásához használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. A ciklusban továbbá oldalakat is tud definiálni, amelyeket síkfelületek megmunkálása során figyelembe kíván venni. A ciklusban különböző megmunkálási stratégiákat biztosít:

- **Stratégia Q389=0**: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, a megmunkálandó felületen kívül történik
- **Stratégia Q389=1**: Meander-típusú megmunkálás, átlépés a megmunkálandó felület élén
- **Stratégia Q389=2**: A felület megmunkálása sorról-sorra történik, felületelhagyással; átlépést visszatérés gyorsjárattal
- **Stratégia Q389=3**: A felület megmunkálása sorról-sorra történik, felületelhagyás nélkül; átlépést visszatérés gyorsjárattal
- **Stratégia Q389=4**: Csavarvonalas megmunkálás kívülről belülre

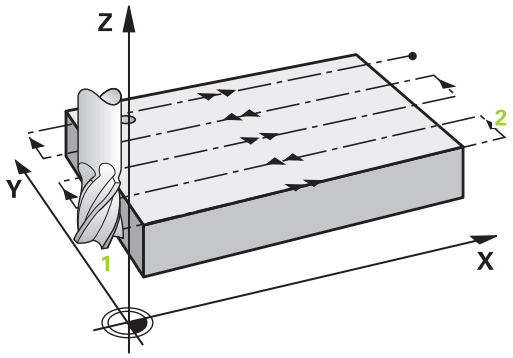
1 A TNC az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot az 1 kezdőpozícióba: A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival és a biztonsági távolsággal el van tolva.

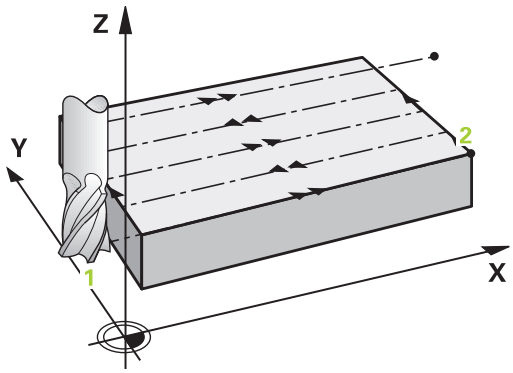
2 A TNC a főorsó tengelyén **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra.

3 Ezt követően a szerszám a Q207 marási előtolással megy az orsótengelyben a TNC által számított első fogásmélységig.

Stratégia Q389=0 és Q389 =1

A Q389=0 és Q389=1 stratégia homlokmarás esetén csak a felületelhagyásban különbözik. Ha Q389=0, akkor a végpont a felületen kívül található. Ha Q389=1, akkor a felület élén található. A TNC a végpontot 2 az oldal hosszából és az oldalsó biztonsági távolságból számítja ki. Ha a Q389=0 stratégia van alkalmazva, akkor a TNC a szerszám sugarával növelt mozgás végez a vízszintes felületen.

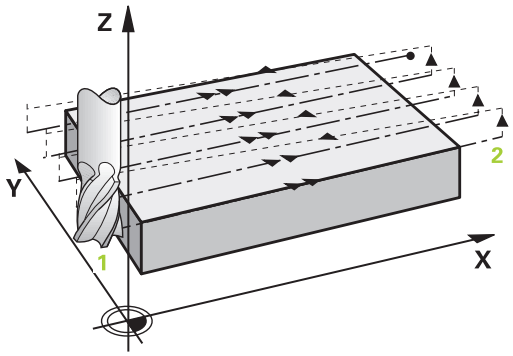


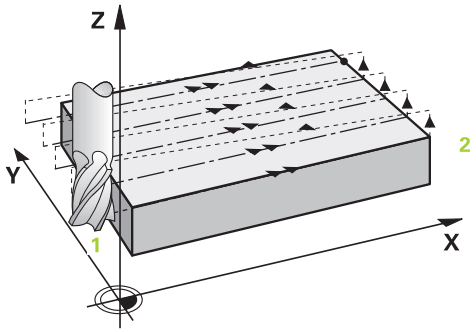


4 Majd a TNC a szerszámot a marási előtolással tovább mozgatja a 2-es végpontra.
5 Ezután a TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással tolja el a szerszámot a következő kezdőpontba. Az eltolás a programozott szélességből, a szerszám sugarából, a maximális átfedési tényezőből, és az oldalsó biztonsági távolságból kerül kiszámításra.
6 A szerszám ezután a marási előtolással tér vissza az ellentétes irányba.
7 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
8 A TNC ezután a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a kezdőpontba 1.
9 Amennyiben több fogás szükséges, úgy a TNC a szerszámot pozicionálási előtolással tolja az orsótengelyben a következő fogásmélységig
10 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
11 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra

Stratégia Q389=2 és Q389 =3

A Q389=2 és Q389=3 stratégia homlokmarás esetén csak a felületelhagyásban különbözik. Ha Q389=2, akkor a végpont a felületen kívül található. Ha Q389=3, akkor a felület élén található. A TNC a végpontot 2 az oldal hosszából és az oldalsó biztonsági távolságból számítja ki. Ha a Q389=2 stratégia van alkalmazva, akkor a TNC a szerszám sugarával növelt mozgás végez a vízszintes felületen.





4 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2.

5 A TNC a szerszámot az orsó tengelyében az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja biztonsági távolságra, majd **FMAX**közvetlenül a következő sor kezdőpontjára mozog. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár, a maximális pályaátfedési tényező valamint az oldalsó biztonsági távolság alapján számítja ki az eltolást

6 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő végpont 2 irányában mozog

7 A több fogásvételi folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó megmunkálási lépés után a TNC a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a kezdőpontba 1.

8 Amennyiben több fogás szükséges, úgy a TNC a szerszámot pozicionálási előtolással tolja az orsótengelyben a következő fogásmélységig

9 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

10 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra

Stratégia Q389=4

4 Ezt követően a szerszám a beprogramozott **Marási előtolás**érintő megközelítő mozgásban a marópálya kezdőpontjára áll.

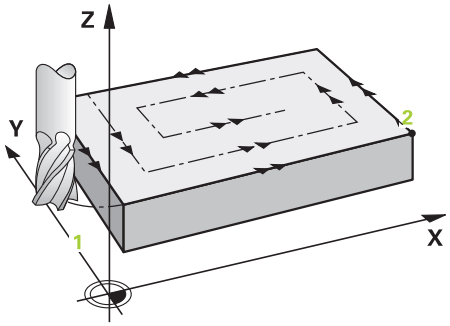
5 A TNC a vízszintes felületet marási előtolással munkálja meg, kívülről befelé haladva, mindig egyre rövidebb marási pályán. Az állandó átlépés azt eredményezi, hogy a szerszám folyamatosan fogásban van.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó megmunkálási lépés után a TNC a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a kezdőpontba **1**.

7 Ha egynél több fogásvétel szükséges, akkor a TNC a szerszámot pozicionálási előtolással mozgatja a szerszámtengely mentén a következő fogásvételi mélységre.

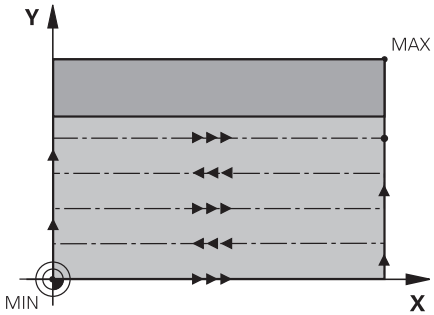
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll el a felülettől a **2. biztonsági távolságra**.



Határok

A korlátozásokkal behatárolhatja a síkfelület megmunkálását, hogy például oldalfalakat vagy lépcsőket vegyen figyelembe a megmunkálás során. A korlátozásokkal meghatározott oldalfalat egy olyan méretre munkálja meg a rendszer, amely a kezdőpontból illetve a síkfelület oldalhosszaiból adódik. Nagyoló megmunkálásnál a TNC az oldalsó ráhagyást is figyelembe veszi – a simítási folyamatnál pedig a ráhagyás a szerszám előpozícionálására szolgál.



Programozáskor ne feledje:

Végezze el a szerszám előpozicionálását a megmunkálási síkban a kezdőpozícióra, **R0** sugárkorrekcióval. Vegye figyelembe a megmunkálás irányát:

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS**-ot vegye figyelembe.

Úgy adja meg a **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** értékét, hogy a munkadarab és készülékek ne ütközhessenek össze.

Ha a **Q227 KIIND. PONT 3.TENG.** és **Q386 VEGPONT 3. TENGELYEN** értékei megegyeznek, a TNC nem hajtja végre a ciklust (mélység = 0 programozva).

A TNC csökkenti a fogásvételi mélységet a szerszámtáblázatban meghatározott LCUTS szerszámhosszra, ha a szerszám hossza rövidebb, mint a ciklusban programozott Q202 fogásvételi mélység.

Ha a **Q370** PALYAATFEDES >1 értékben határozza meg, úgy a TNC már az első megmunkálási pályától figyelembe veszi a programozott átlapolási tényezőt.

A ciklus 233 felügyeli az **LCUTS** szerszám-/vágóélhossz szerszámtáblázatban megadott értékét. Ha a szerszám illetve az élek hossza nem elegendő a simító megmunkáláshoz, a TNC a megmunkálást több megmunkálási lépésre osztja fel.

MEGJEGYZÉS

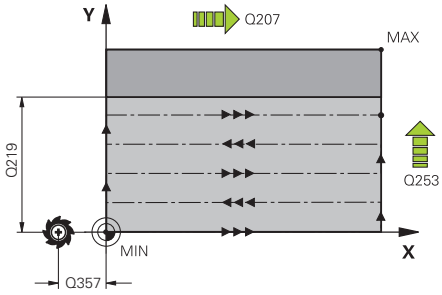
Vigyázat ütközésveszély!

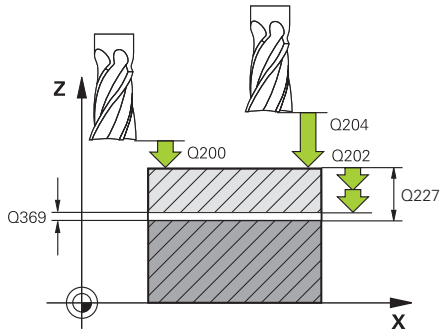
Ha a ciklusnál pozitív mélységet ad meg, a TNC ellentétesen számolja az előpozícionálást. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

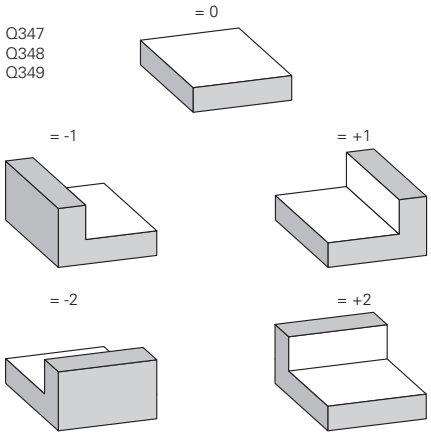
- A mélységet negatív értékként adja meg
- Állítsa be a **displayDepthErr** (201003 sz.) gépi paraméterrel, hogy a vezérlő pozitív mélység megadása esetén hibaüzenetet jelenítsen-e meg (be) vagy sem (ki)

Ciklus paraméterek

- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q389 Megmunkálási stratégia (0-4)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC miként munkálja meg a felületet:
  0: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül történik
  1: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, marási előtolással a megmunkálandó felület élén történik
  2: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és fogásvétel oldalt, pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül történik
  3: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és fogásvétel oldalt, pozicionálási előtolással a megmunkálandó felület élén történik
  4: Csavarvonalas megmunkálás, uniform fogásvétel kívülről belülre
- **Q350 Marási irány?**: A megmunkálási sík azon tengelye, mely meghatározza a megmunkálás irányát:
  1: Referenciatengely = megmunkálás iránya
  2: Melléktengely = megmunkálás iránya
- **Q218 Első oldal hossza ?** (Inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík referenciatengelyén, az 1.tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között







- **Q219 Második oldal hossza ?** (Inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **KIIND. PONT 2. TENG.**-hez viszonyítva az előjelekkel tudja meghatározni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q227 Kiindulási pont 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarabfelület koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q386 Végpont a 3. tengelyen?** (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Az utolsó fogásvételhez használt érték. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q370 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Maximális oldalirányú fogásvétel k. A TNC a tényleges oldalirányú fogásvételt a 2. oldal hosszából (Q219) és a szerszám rádiuszából úgy számolja ki, hogy egy állandó oldalsó fogásvételt használjon a megmunkáláshoz. Beviteli tartomány: 0,1-től 1,9999-ig.
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: 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 keresztirányú fogásvételben a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **fmax**, **FAUTO**

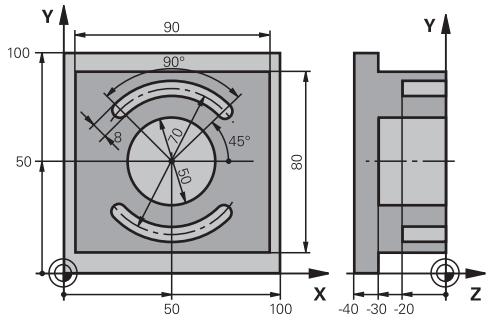
NC mondatok

```
8 CYCL DEF 233  SIKMARAS
    Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
    Q389=2      ;MAROSTRATEGIA
    Q350=1      ;MARASI IRANY
    Q218=120    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=80     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q227=0      ;KIIND. PONT 3.TENG.
    Q386=-6     ;VEGPONT 3. TENGELYEN
    Q369=0.2    ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
    Q202=3      ;MAX.BEMERULESI MELYS
    Q370=1      ;PALYAATFEDES
    Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
    Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
    Q253=750    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q357=2      ;OLDALSO BIZT. TAV.
    Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q347=0      ;1. HATAR
    Q348=0      ;2. HATAR
    Q349=0      ;3. HATAR
    Q220=2      ;SAROKSUGAR
    Q368=0      ;RAHAGYAS OLDALT
    Q338=0      ;FOGASVETEL SIMITAS
9 L  X+0 Y+0  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (Inkrementális érték) A Q357 paraméter befolyásolja alábbi helyzeteket:
  Az első fogásvételi mélység megközelítésekor: Q357 a szerszám oldalirányú távolságát adja meg a munkadarabtól
  Nagyolás a Q389=0-3 marási stratégiákkal: A megmunkálandó felület a **Q350** MARASI IRANY-ban a Q357-ből származó értékkel megnövekedik, amennyiben az adott irányban nincs korlátozás
  Oldalirányú simítás: A pályák meghosszabbodnak Q357-vel **Q350** MARASI IRANY-ba
  Beviteli tartomány 0-tól 99999,9999-ig
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q347 1. határ?**: Adja meg azt a munkadarab azon oldalát, amin a vízszintes felületet egy oldalfal határolja (nem lehetséges a csavarvonalas megmunkálásnál). Az oldalfal helyzetétől függően a TNC korlátozza a vízszintes felület megmunkálását a kezdőpont koordinátájára vagy az oldal hosszára vonatkoztatva: (nem lehetséges a csavarvonalas megmunkálásnál):
  Bevitel **0**: Nincs határérték
  Bevitel **-1**: Határérték negatív referenciatengelyen
  Bevitel **+1**: Határérték pozitív referenciatengelyen
  Bevitel **-2**: Határérték negatív melléktengelyen
  Bevitel **+2**: Határérték pozitív melléktengelyen
- **Q348 2. határ?**: Ld. 1. határérték Q347 paramétert
- **Q349 3. határ?**: Ld. 1. határérték Q347 paramétert
- **Q220 Saroksugár ?**: Sarok sugara határértékeknél (Q347 - Q349). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

5.10 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGINN 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 CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP	Ciklus meghatározása a kontúr külső megmunkálásához
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q424=100 ;NYERSMERET 1	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=100 ;NYERSMERET 2	
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q368=0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q224=0 ;ELFORDITASI SZOG	
Q367=0 ;CSAP HELYZETE	
Q207=250 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1 ;MARASFAJTA	
Q201=-30 ;MELYSEG	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q370=1 ;PALYAATFEDES	
Q437=0 ;ANFAHRPOSITION	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Ciklus hívása a kontúr külső megmunkálásához
7 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	KÖRZSEBMARÁS ciklus meghatározása
Q215=0 ;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q223=50 ;KOR ATMEROJE	
Q368=0,2 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	

Q351=+1	;MARASFAJTA	
Q201=-30	;MELYSEG	
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q369=0.5	;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q370=1	;PALYAATFEDES	
Q366=1	;BEMERULES	
Q385=750	;SIMITASI ELOTOLAS	
Q439=0	;ELOTOLAS REFERENCIA	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Szerszámcsere
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Szerszám hívása: horonymaró
11 CYCL DEF 254 IVES HORONY		HORONY ciklus meghatározása
Q215=0	;MEGMUNKALAS JELLEGE	
Q219=8	;HORONYSZELESSEG	
Q368=0,2	;RAHAGYAS OLDALT	
Q375=70	;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q367=0	;HIVATK. HORONYPOZ.	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE	
Q376=+45	;KIINDULASI SZOG	
Q248=90	;NYITASI SZOG	
Q378=180	;LEPESI SZOG	Második horony kezdőpontja
Q377=2	;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR	
Q351=+1	;MARASFAJTA	
Q201=-20	;MELYSEG	
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q369=0.5	;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q338=5	;FOGASVETEL SIMITAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.	
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q366=1	;BEMERULES	
Q385=500	;SIMITASI ELOTOLAS	
Q439=0	;ELOTOLAS REFERENCIA	
12 CYCL CALL FMAX M3		HORONY ciklus hívása
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Szerszámtengely visszahúzása, program vége

```
14 END PGM  C210 MM
```

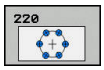
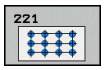
6

Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása

6.1 Alapok

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	220 POLÁR MINTÁZAT	205
	221 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT	208

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

> Ha szabálytalan pontmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT**(Lásd "Ponttáblázatok", oldal 65) utasítást ponttáblázatok kidolgozásához.
>
> További szabályos pontmintázatok érhetők el a **pattern def** funkcióval (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", oldal 58).

Ciklus 200	FÚRÁS
Ciklus 201	DÖRZSÁRAZÁS
Ciklus 202	KIESZTERGÁLÁS
Ciklus 203	UNIVERZÁLIS FÚRÁS
Ciklus 204	HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS
Ciklus 205	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
Ciklus 206	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal
Ciklus 207	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
Ciklus 208	FURATMARÁS
Ciklus 209	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL
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 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja gyorsjáratban.

Sorrend:

- 2. Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengelye).
- Kezdőpont megközelítése az orsó tengelyén.
- Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye)

2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.

3 Ezután a szerszám egyenesen, vagy egy körív mentén a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog. A szerszám megáll a biztonsági távolságnál (vagy a 2. biztonsági távolságnál).

4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az összes megmunkálási műveletet végre nem hajtja.

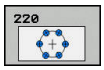
Programozáskor ne feledje:

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

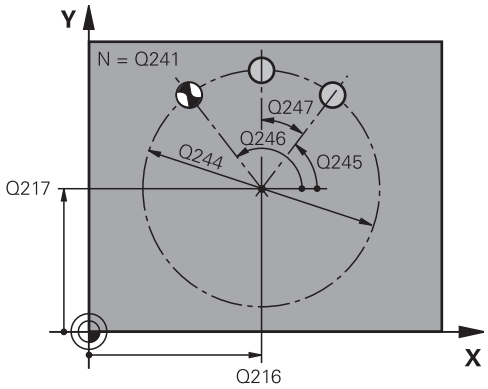
Ha a 200 - 209 közötti valamint 251 - 267 megmunkáló ciklusokat kombinálja a ciklus 220-val, érvényessé válik a biztonsági távolság, a munkadarab felület és a 2. biztonsági távolság a ciklus 220-ból illetve 221-ből. Az a programon belül mindaddig érvényben marad, amíg újra nem írja az adott paramétert. Példa: Ha egy programban a ciklus 200-at Q203=0-val határozza meg, majd ezt követően programoz egy ciklus 220-t Q203=-5-vel, úgy a következő CYCL CALL esetén és M99-meghíváskor Q203=-5 kerül alkalmazásra. A ciklusok 220 és 221 felülírják a CALL-aktív megmunkálási ciklusok fent nevezett paramétereit (amennyiben mindkét ciklusban azonos beviteli paraméterek fordulnak elő).

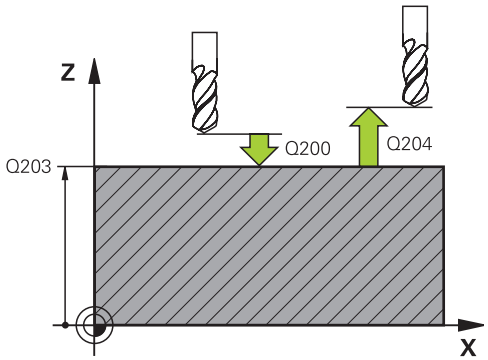
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

Ciklusparaméterek



- **Q216 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q217 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): Az osztókör középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q244 Osztókör átmérője ?**: Az osztókör átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q245 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q246 Zárószög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön (nem érvényes teljes köröknél); ne adja ugyanazt az értéket záró- és kezdőszögnek; ha zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszögként, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben azzal megegyező. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön; ha a szöglépésre nulla értéket ad meg, a TNC a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából számítja ki a szöglépést; ha megadja a szöglépést, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget; a szöglépés előjele határozza meg a megmunkálás irányát (– = órajárással egyező). Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q341 Megmunkálások száma ?**: A megmunkálási pozíciók száma az osztókörön. Beviteli tartomány 1 és 99999 között
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

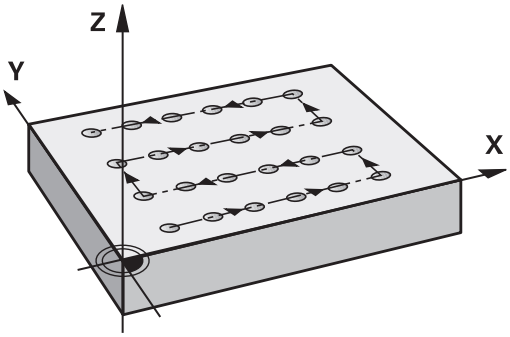
53 CYCL DEF 220 LYUKKOR	
Q216=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q217=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q244=80	;OSZTOKOR ATMEROJE
Q245=+0	;KIINDULASI SZOG
Q246=+360	;ZAROSZOG
Q247=+0	;LEPESI SZOG
Q241=8	;MEGMUNKALASOK SZAMA
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+30	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS

- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a szerszám hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között
  1: 2. biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között
- **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**: Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
  1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén

Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q365=0	;MOZGAS FAJTAJA

6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása



1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióról automatikusan az első megmunkálási művelet kezdőpontjára mozgatja.
   Sorrend:
   - Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengelye).
   - Kezdőpontra állás a megmunkálás síkjában.
   - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye)
2 Erről a pozícióról a TNC végrehajtja az utoljára definiált ciklust.
3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.
4 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 kiindulási pontjára 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:

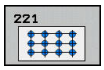
A Ciklus 221 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

Ha Ciklus 221-et kombinálja a 200 - 209 és 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 221-ben megadott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és a forgatási pozíció érvényes lesz.

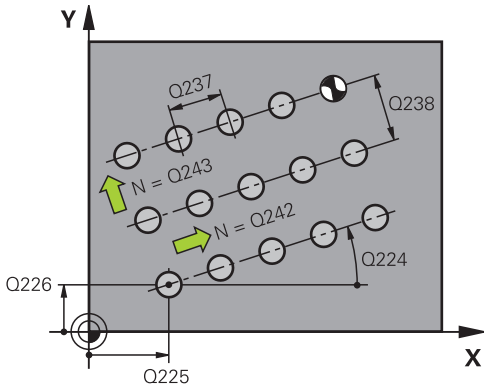
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 Íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

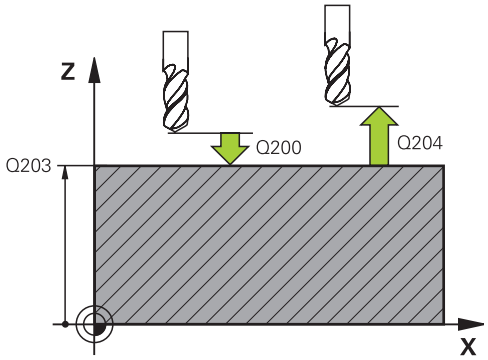
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

Ciklusparaméterek



- **Q216 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a megmunkálási sík referenciatengelyén
- **Q226 Kiindulási pont 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén
- **Q237 Távolság 1. tengelyen ?** (Inkrementális érték): Távolság az egy sorban lévő egyes pontok között
- **Q238 Távolság 2. tengelyen ?** (Inkrementális érték): Távolság az egyes sorok között
- **Q242 Oszlopok száma ?**: Az egy soron lévő megmunkálási művelet száma
- **Q243 Sorok száma ?**: Sorok száma
- **Q224 Elfordítási szög ?** (Abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes mintázatot elforgatja. A forgatás középpontja a kezdőpont
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a szerszám hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között
  1: 2. biztonsági távolságra állás a megmunkálási műveletek között



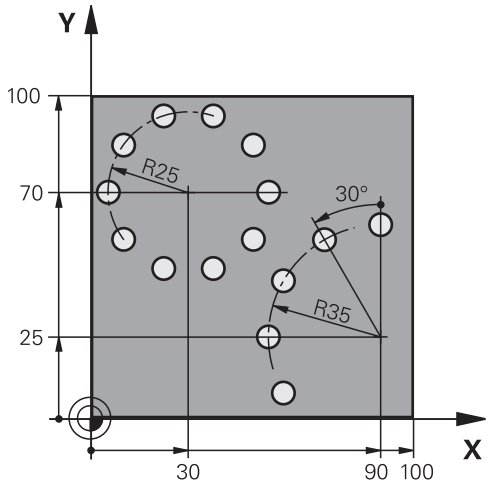


NC mondatok

```
54 CYCL DEF 221  LYUKSOROK
    Q225=+15   ;KIIND. PONT 1. TENG.
    Q226=+15   ;KIIND. PONT 2. TENG.
    Q237=+10   ;TAVOLSAG 1. TENG.
    Q238=+8    ;TAVOLSAG 2. TENG.
    Q242=6     ;OSZLOPOK SZAMA
    Q243=4     ;SOROK SZAMA
    Q224=+15   ;ELFORDITASI SZOG
    Q200=2     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q203=+30   ;FELSZIN KOORD.
    Q204=50    ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
    Q301=1     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
```

6.4 Programozási példák

Példa: Polár furatmintázat



0 BEGIN PGM HOLEPAT 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 S3500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-15 ;MELYSEG	
Q206=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q211=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q211=0,25 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;VONATKOZT. MELYSEG	
6 CYCL DEF 220 LYUKKOR	1-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+30 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+70 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=50 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q245=+0 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=+0 ;LEPESI SZOG	
Q241=10 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	

Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
7 CYCL DEF 220 LYUKKOR	2-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+90 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+25 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q244=70 ;OSZTOKOR ATMEROJE	
Q245=+90 ;KIINDULASI SZOG	
Q246=+360 ;ZAROSZOG	
Q247=+30 ;LEPESI SZOG	
Q241=5 ;MEGMUNKALASOK SZAMA	
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=100 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q301=1 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q365=0 ;MOZGAS FAJTAJA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM HOLEPAT MM	

7

Fix ciklusok: Kontúrzseb

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 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megad.

> Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.
>
> 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.
>
> A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta-transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramokra is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- 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.
- Mindig programozza be mindkét tengelyt az alprogram első mondatában
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak az érintett kontúr alprogramokban hajtsa végre a számításokat és hozzárendeléseket.

Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14  KONTURGEOMETRIA ...
13 CYCL DEF 20  KONTURADATOK ...
...
16 CYCL DEF 21  ELOFURAS ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22  NAGYOLAS ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24  OLDALSIMITAS ...
27 CYCL CALL
...
50 L  Z+250 R0  FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM  SL2 MM
```

Fix ciklusok jellemzői

- Az egyes ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot. Ciklushívás előtt vigye a szerszámot egy biztonságos pozícióba.
- 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).
- 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.

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

Áttekintés

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
14 LBL 1...N	14 KONTÚRGEOMETRIA (kötelező)	217
20 KONTÚR- ADATOK	20 KONTÚRADATOK (alap)	222
21	21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	224
22	22 NAGYOLÁS (kötelező)	226
23	23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	231
24	24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	233

Bővített ciklusok:

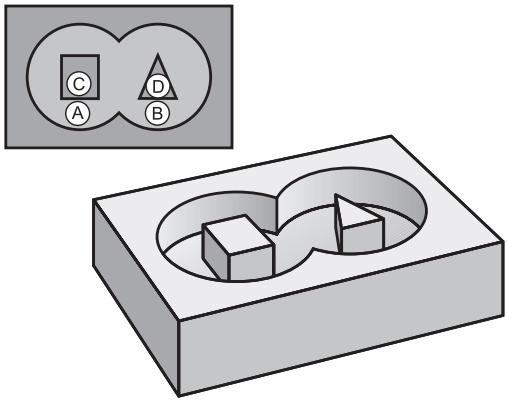
Funkciógomb	Ciklus	Oldal
25	25 ÁTMENŐ KONTÚR	236
270	270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK	245

7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37)

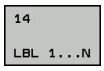
Programozáskor ne feledje:

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

> A Ciklus 14 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.
>
> A 14 Ciklusban legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.



Ciklusparaméterek

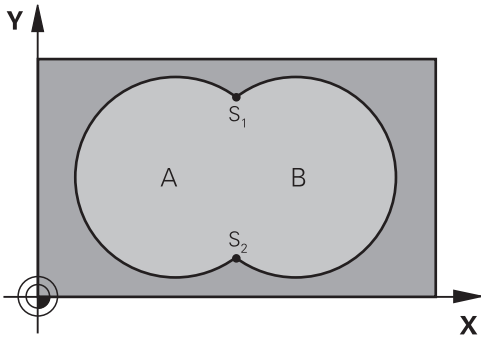


- **A kontúr címkeszáma**: Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy címkeszámot. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes cimkeszámot bevitte nyomja meg az **END** gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1 - 65535-ig.

7.3 Szuperponált kontúrok

Alapismeretek

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



NC mondatok

```
12 CYCL DEF 14.0  KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1
   KONTURCIMKE1/2/3/4
```

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 S1 és S2 metszéspontokat. Ezeket programozni kell.

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
```

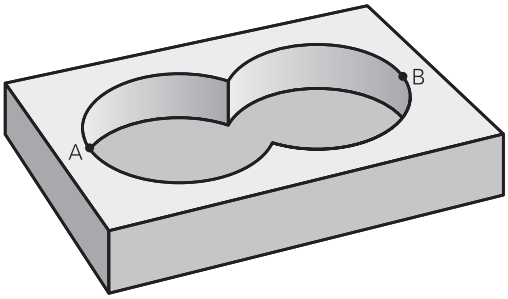
2. Alprogram: B Zseb

```
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
```

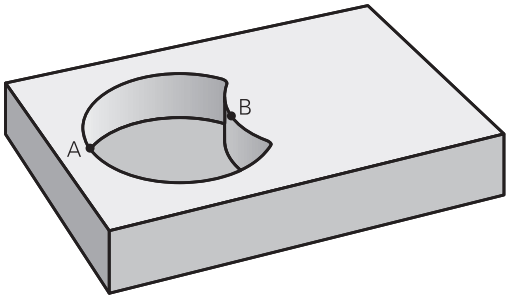
B felület:

```
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
```

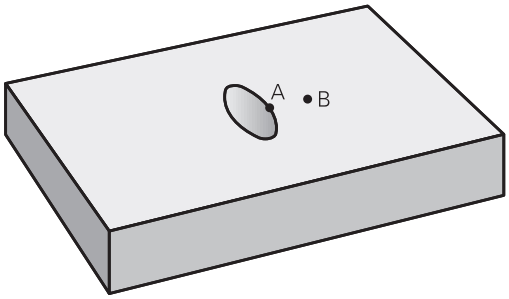
B felület:

```
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 zsebnek kell lennie.
- Az A felületet a B-n belül kell kezdeni.



A felület:

```
51 LBL 1
52 L  X+60 Y+50  RR
53 CC  X+35 Y+50
54 C  X+60 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

B felület:

```
56 LBL 2
57 L  X+90 Y+50  RR
58 CC  X+65 Y+50
59 C  X+90 Y+50  DR-
60 LBL 0
```

7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120, szoftver opció 19)

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

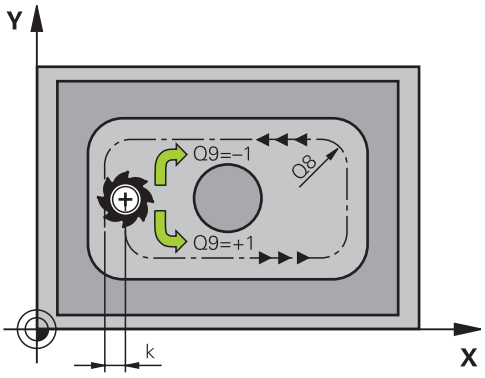
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz, a TNC a 0 mélységnél hajtja végre a ciklust.

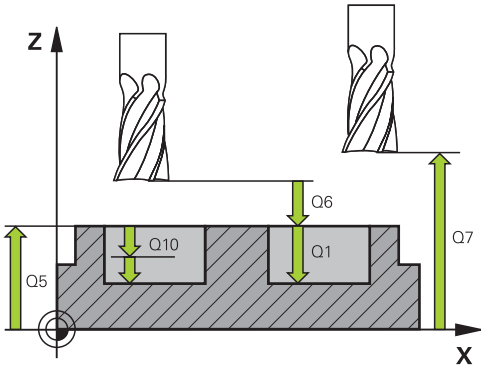
Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

Ciklusparaméterek

20 KONTÚR-ADATOK

- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q2 Palyaatfedesi tenyezo ?**: Q32 x szerszámsugár adja a k oldalirányú fogásvételt. Beviteli tartomány -0,0001-től 1,9999-ig
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q4 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q5 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q7 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q8 Belso lekerekitesi sugar ?**: Belső "sarkok" lekerekítési sugara; a megadott érték a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik és a kontúrelemek közötti további elmozdulások kiszámítására alkalmazandó. **A Q8 sugár nem két programozott kontúrelem közé beillesztett önálló kontúrelem!** Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q9 Forgasirany ? Orajaras = -1**: Zsebek megmunkálási iránya
  - Q9 = –1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél
  - Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél





NC mondatok

57 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	
Q1=-20	;MARASI MELYSEG
Q2=1	;PALYAATFEDES
Q3=+0,2	;RAHAGYAS OLDALT
Q4=0,1	;RAHAGYAS MELYSEGBEN
Q5=+30	;FELSZIN KOORD.
Q6=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q7=+80	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q8=0,5	;LEKEREKITESI SUGAR
Q9=+1	;FORGASIRANY

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

7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

Használja a Ciklus 21 ELŐFÚRÁST, ha később nem használ végmarót (ISO 1641) a kontúr kimarásához. Ez a ciklus furatokat fúr ki egy ciklussal nagyolandó területen, pl. Ciklus 22. A Ciklus 21 számításba veszi a simítási ráhagyást oldalt és fenéken, valamint a nagyoló szerszám sugarát a szerszám fogásvételi pontjainak meghatározásához. A szerszám fogásvételi pontjai a nagyolás kezdőpontjai is egyben.

Ciklus 21 hívása előtt további két ciklust kell programoznia:

- **Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA** vagy SEL KONTÚR—szükséges a CIKLUS 21 ELŐFÚRÁS fúrási pozíciójának meghatározásához a síkban
- **Ciklus 20 KONTÚRADATOK**—a Ciklus 21 ELŐFÚRÁS-hoz szükséges, a furatmélység és a biztonsági távolság meghatározása érdekében

Ciklus lefutása:

1. A TNC a szerszámot először a síkban pozicionálja (a pozíció a Ciklus 14-ben vagy a SEL KONTÚR-ban meghatározott kontúr, és a nagyoló szerszám adatainak eredménye).
2. A szerszám ezután **FMAX** gyorsjárattal mozog a biztonsági távolságra. (A biztonsági távolságot a Ciklus 20 KONTÚRADATOK-ban kell meghatározni).
3. A szerszám az aktuális pozícióból az első fogásvételi mélységre az előírt **F** előtolással fúr le.
4. Ezután a szerszám **FMAX** gyorsjáratban visszatér a kezdőpozícióba, újra fogást vesz, és az első fogásvételi mélység előtt az előpozicionálási távolságon (t) megáll.
5. Az előpozicionálási távolságot a vezérlő automatikusan kiszámítja:
   - 30 mm alatti teljes furatmélység esetén: t = 0,6 mm
   - 30 mm-t meghaladó teljes furatmélység esetén: t = furatmélység / 50
   - Maximális előpozicionálási távolság: 7mm
6. Ezután a szerszám a programozott **F** előtolással veszi a következő fogást.
7. A TNC addig ismétli a 1-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet. A fenék simítási ráhagyása számításba van véve.
8. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.

Programozáskor ne feledje:

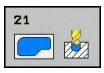
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

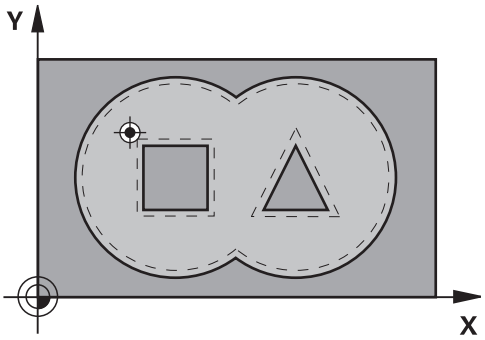
Ha Q13=0, akkor a TNC annak a szerszámnak az adatait használja, amely éppen a főorsóban van.

A ciklus végeztével, nem egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra kell vinni a szerszámot a síkon, ha a ConfigDatum > CfgGeoCycle > posAfterContPocket paraméter a ToolAxClearanceHeight paraméter szerint van beállítva.

Ciklusparaméterek



- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (Inkrementális érték): Az a méret, amellyel a szerszám fogást vesz (előjel negatív megmunkálási irányhoz „–“). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q13 Uregelo szerszam szama/neve?** ill. QS13: Nagyoló szerszám száma vagy neve. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

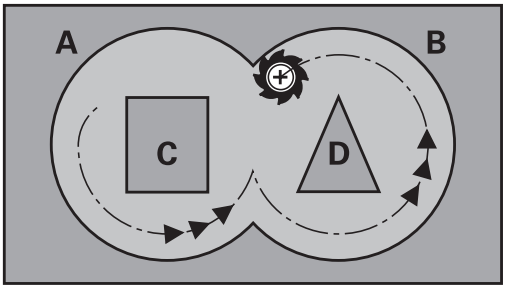


NC mondatok

```
58 CYCL DEF 21  ELOFURAS
    Q10=+5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q13=1       ;UREGELO SZERSZAM
```

7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása



Használja a Ciklus 22 NAGYOLÁS-t a nagyolás technológiai adatainak meghatározásához.

Ciklus 22 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

- Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA vagy SEL KONTÚR
- Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 21 ELŐFÚRÁS, ha szükséges

Ciklus lefutása

1. A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
2. Az első fogásvételi mélységen, a szerszám a marási előtolással marja ki a kontúrt, belülről kifelé haladva.
3. Először a sziget kontúrját (C és D a jobb oldali ábrán) nagyolja ki amíg a zsebkontúrt (A, B) megközelíti.
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 szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.

Programozáskor ne feledje:

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

A Ciklus 22 fogásvételi működését a Q19 paraméterrel és a szerszámtáblázat **ANGLE** és **LCUTS** oszlopaival 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 (horony), 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.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** paramétert **ToolAxClearanceHeight** -ra állította be, a TNC a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A TNC nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q18 Nagyolo szerszam?** ill. **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végezte. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha azonban egy számot vagy egy nevet 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; ezért a TOOL.T szerszámtáblázatban meg kell határoznia a szerszám **LCUTS** vágóélhosszát és **ANGLE** maximális fogásvételi szögét. Beviteli tartomány 0-ból 99999-ig szám megadásakor, legfeljebb 16 karakter pedig név megadásakor
- **Q19 Elotolas ide-oda lengeskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a váltakozó irányú beszúrás alatt mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a szerszámot a Q12 előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **fmax**,**FAUTO**

NC mondatok

```
59 CYCL DEF 22  KINAGYOLAS
    Q10=+5       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=750      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q18=1        ;NAGYOLO SZERSZAM
    Q19=150      ;LENGESI ELOTOLAS
    Q208=9999    ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
    Q401=80      ;ELOTOLAS
                 CSOKKENTESE
    Q404=0       ;KESZREUREG. MODJA
```

- **Q401 Előtolás-csökkentési tényező %?**: Százalékos tényező, amelyre a TNC csökkenti a megmunkálás előtolási sebességét (Q12), amint a szerszám teljes kerületén az anyagba merül kinagyolás közben. Ha előtoláscsökkentést alkalmaz, akkor olyan előtolási értéket kell a nagyoláshoz megadnia, hogy optimális forgácsolási feltételeket kapjon a ciklus 20-ban meghatározott pálya átlapolásnál (Q2). A TNC ezután a megadottak szerint csökkenti az előtolást az átmeneteknél és a keskeny helyeken, így a megmunkálási időnek összességében csökkennie kell. Beviteli tartomány 0,0001 és 100,0000 között
- **Q404 Készreüreg. módja (0/1)?**: Határozza meg a TNC finomnagyolási működését, ha a finomnagyoló szerszám sugara egyenlő vagy nagyobb, mint az előnagyoló szerszám sugarának fele.
  Q404=0:
  A TNC a szerszámot a finomnagyolandó területek között a pillanatnyi mélységen mozgatja a kontúr mentén
  Q404=1:
  A TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a finomnagyolandó területek között, majd a következő nagyolandó terület kezdőpontjára mozog

7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

A Ciklus 23 FENÉKSIMÍTÁS-sal távolíthatja el a Ciklus 20-ban programozott simítási ráhagyást a fenéken. 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.

Ciklus 23 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

- Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA vagy SEL KONTÚR
- Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 21 ELŐFÚRÁS, ha szükséges
- Ciklus 22 NAGYOLÁS, ha szükséges

Ciklus lefutása

1. A TNC a szerszámot FMAX gyorsjáratban pozicionálja a biztonsági magasságra.
2. A szerszám ezután a Q11 előtolással mozog a szerszámtengely mentén.
3. 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.
4. A szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.
5. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.

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.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

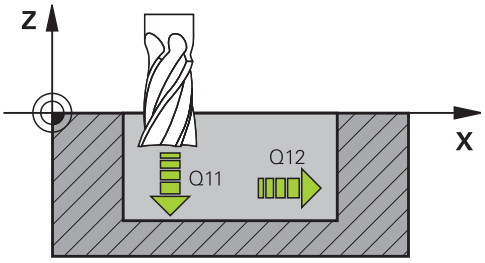
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** paramétert **ToolAxClearanceHeight** -ra állította be, a TNC a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A TNC nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q208 Előtolás visszahúzáskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a szerszámot a Q12 előtolással húzza vissza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **fmax**,**FAUTO**



NC mondatok

```
60 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS
    Q11=100     ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350     ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q208=9999   ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS
```

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

A Ciklus 24 OLDALSIMÍTÁS-sal távolíthatja el a Ciklus 20-ban programozott simítási ráhagyást az oldalon. Ez a ciklus egyenirányú vagy ellenirányú marásként is futtatható.

Ciklus 24 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

- Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA vagy SEL KONTÚR
- Ciklus 20 KONTÚRADATOK
- Ciklus 21 ELŐFÚRÁS, ha szükséges
- Ciklus 22 NAGYOLÁS, ha szükséges

Ciklus lefutása

1. A TNC a szerszámot a munkadarab felülete fölé pozicionálja, a ráállás kezdőpontjára. Ez a pozíció a síkban az érintő ívből adódik, ami mentén a TNC mozgatja a szerszámot a kontúr megközelítésekor.
2. A szerszám ezután az első fogásvételi mélységig mozog, a programozott fogásvételi előtolással.
3. A kontúr egy érintő íven lesz megközelítve, a teljes kontúr elkészültéig. A vezérlő minden alkontúrt külön simít.
4. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.

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.

Ha a Ciklus 20-ban nem lett ráhagyás meghatározva, akkor a vezérlő a "Szerszámsugár túl nagy" hibaüzenetet küldi.

A Q14 oldalráhagyás a simításkor megmarad, tehát kisebbnek kell lennie, mint a ciklus 20 ráhagyásának.

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 (zsebhatár nélkül) határozza meg, és
- A ciklus 20-ban a simítási ráhagyás (Q3) értéke legyen nagyobb, mind a simítási ráhagyás Q14 + az alkalmazott szerszám sugarának összege

A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a zsebben rendelkezésre álló helytől és a 20-as ciklusban megadott ráhagyástól.

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

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

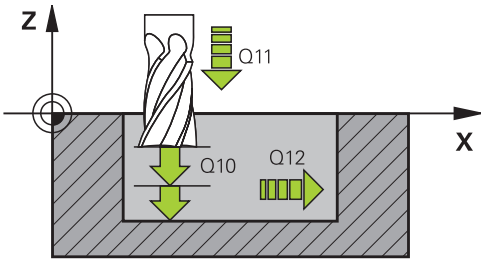
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** paramétert **ToolAxClearanceHeight** -ra állította be, a TNC a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A TNC nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q9 Forgasirany ? Orajaras = -1**: Megmunkálás iránya:
  +1: Forgás az óra járásával ellentétesen
  –1: Forgás az óra járásával megegyezően
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q14 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): A Q14 oldalráhagyás a simítás után megmarad. (A ráhagyásnak kisebbnek kell lennie, mint a ciklus 20-ban megadott ráhagyás). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

61 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	
Q9=+1	;FORGASIRANY
Q10=+5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q11=100	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q12=350	;KINAGYOLASI ELOTOLAS
Q14=+0	;RAHAGYAS OLDALT

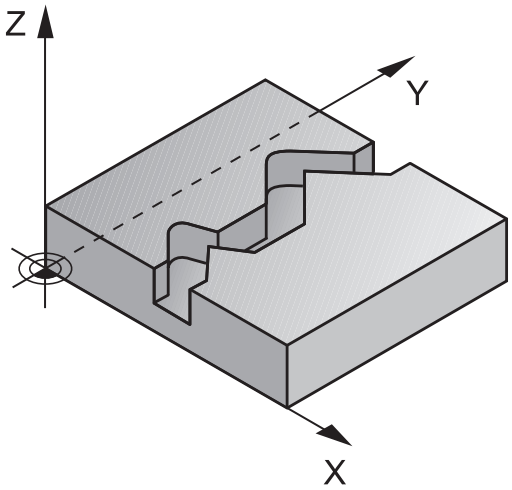
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

A 14-es, KONTÚRGEOMETRIA ciklussal együtt ez a ciklus 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 ellenőrizze 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 határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A TNC csak a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA első címkéjét veszi figyelembe.

Az alprogram nem engedélyez **APPR-** vagy **DEP** mozgásokat.

A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

Ciklus 20 **KONTÚRADATOK** nem szükségesek.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** paramétert **ToolAxClearanceHeight** -ra állította be, a TNC a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A TNC nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

Ciklusparaméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q5 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q7 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q15 Marasfajta ? Ellenirnyu = -1**:
  Egyenirányú marás: Bevitel = +1 Ellenirányú marás: Bevitel = –1
  Egyenirányú és ellenirányú marás váltakozva, több fogásban: Bevitel = 0

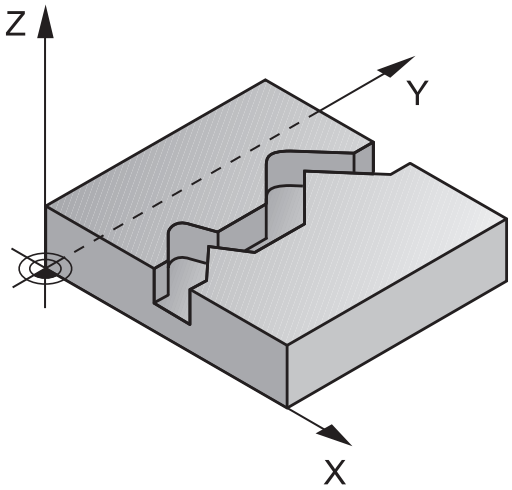
NC mondatok

```
62 CYCL DEF 25  ATMENO KONTUR
    Q1=-20        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0         ;RAHAGYAS OLDALT
    Q5=+0         ;FELSZIN KOORD.
    Q7=+50        ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q10=+5        ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100       ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350       ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q15=-1        ;MARASFAJTA
    Q18=0         ;NAGYOLO SZERSZAM
    Q446=+0,01;MARADEKANYAG
    Q447=+10      ;CSATLAKOZO TAVOLSAG
    Q448=+2       ;PALYAHOSSZABBITAS
```

- **Q18 Nagyolo szerszam?** ill. **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végezte. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha azonban egy számot vagy egy nevet 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; ezért a TOOL.T szerszámtáblázatban meg kell határoznia a szerszám **LCUTS** vágóélhosszát és **ANGLE** maximális fogásvételi szögét. Beviteli tartomány 0-ból 99999-ig szám megadásakor, legfeljebb 16 karakter pedig név megadásakor
- **Q446 Jóváhagyott maradékanyag?** Adja meg, hogy hogy milyen mm értékig fogadja el a kontúron megmaradó anyagot. Ha pl. 0,01 mm-t ad meg, a TNC 0,01 mm maradékanyag-vastagság felett már nem munkálja meg a maradék anyagot. Beviteli tartomány 0,001 és 9,999 között
- **Q447 Maximális csatlakozó távolság?** Kettő finomnagyolandó terület közötti maximális távolság. Ezen távolságon belül a TNC elemelkedés nélkül a megmunkálási mélységen halad végig a kontúron. Beviteli tartomány 0 és 999,999 között
- **Q448 Pályahosszabbítás?** A szerszámpálya kontúr elején és végén való meghosszabbításának értéke. TNC a szerszámpályát mindig párhuzamosan a kontúrral hosszabbítja meg. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között

7.10 KONTÚRKÖVETÉS 3D (ciklus 276, DIN/ISO: G276, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása



A 14 KONTÚR és 270 KONTURVONAL ADATAI ciklusokkal együtt ez a ciklus is lehetővé teszi nyitott és zárt kontúrok megmunkálását. Akár automatikus maradékanyag-felismeréssel is dolgozhat. Ezáltal például belső sarkokat utólag is megmunkálhat egy kisebb szerszámmal.

A ciklus 276 KONTURVONAL 3D a ciklus 25 ATMENO KONTUR -hoz képest a szerszámtengely azon koordinátáival is képes dolgozni, amelyek kontúr alprogramban határozott meg. Ezért ez a ciklus háromdimenziós kontúrokat is képes megmunkálni.

Ajánlott a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-t a ciklus 276 KONTURVONAL 3D elé beprogramozni.

Kontúr megmunkálása fogásvétel nélkül: Marási mélység Q1=0

1 A szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog. Az adott kezdőpont a kiválasztott marási mód első kontúrpontjától és a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI paramétereitől függ, mint pl. a Start tip.-tól. A TNC a szerszámot az első fogásvételi mélységre mozgatja
2 A TNC a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI adatainak megfelelően a kontúrra áll, majd végrehajtja a megmunkálást a kontúr végéig
3 A kontúr végén az elhagyási mozgás a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-nak megfelelően történik
4 Végezetül a TNC a szerszámot biztonsági magasságra pozicionálja

Kontúr megmunkálása fogásvétellel: Marási mélység Q1 nem egyenlő 0-val és fogásvételi mélység Q10 meghatározott

1 A szerszám a megmunkálás kezdőpontjára mozog. Az adott kezdőpont a kiválasztott marási mód első kontúrpontjától és a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI paramétereitől függ, mint pl. a Start tip.-tól. A TNC a szerszámot az első fogásvételi mélységre mozgatja
2 A TNC a korábban meghatározott ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI adatainak megfelelően a kontúrra áll, majd végrehajtja a megmunkálást a kontúr végéig
3 Ha a megmunkálásra egyirányú és ellenirányú mozgás van kiválasztva (Q15=0), a TNC váltakozva végzi azt. A fogásvételi mozgást a kontúr végén és kezdőpontjánál hajtja végre. Ha Q15 nem egyenlő 0-val, a TNC a szerszámot visszapozícionálja biztonsági magasságra a megmunkálás kezdőpontjához, majd onnan a következő fogásvételi mélységre
4 Az elhagyási mozgás a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-nak megfelelően történik
5 A folyamat addig ismétlődik, amíg el nem éri a programozott mélységet
6 Végezetül a TNC a szerszámot biztonsági magasságra pozicionálja

Programozáskor ne feledje!

A kontúr alprogram első mondatának tartalmaznia kell értékeket mind a három, X, Y és Z tengelyen.

Ha a közelítő és elhagyó mozgáshoz **APPR** és **DEP**-mondatokat alkalmaz, a TNC ellenőrizni fogja, hogy ezen közelítő és elhagyó mozgások sértik-e a kontúrt

A mélység paraméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha a mélység = 0 értéket programozza be, a TNC a szerszámtengely kontúr alprogramban megadott koordinátáit alkalmazza.

Ha a ciklus 25 ATMENO KONTUR -t alkalmazza, a ciklus KONTÚR -ban csak egy alprogramot határozhat meg.

A ciklus 276 mellé ajánlott a ciklus 270 KONTURVONAL ADATAI-t alkalmazni. A ciklus 20 KONTURADATOK -ra azonban ezzel ellentétben nincs szükség.

A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a **posAfterContPocket** paramétert **ToolAxClearanceHeight** -ra állította be, a TNC a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A TNC nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a szerszámot a ciklushívás előtt egy akadály mögé pozicionálja, úgy az ütközéshez vezethet.

- A szerszámot ezért a ciklushívás előtt úgy pozicionálja, hogy a TNC a kontúr kezdőpontra ütközés nélkül megközelíthesse
- Ha a szerszám pozíciója a ciklushíváskor a biztonsági magasság alatt van, a TNC hibaüzenetet küld

Ciklusparaméter

- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q7 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q15 Marasfajta ? Ellenirnyu = -1**: Egyenirányú marás: Bevitel = +1 Ellenirányú marás: Bevitel = –1 Egyenirányú és ellenirányú marás váltakozva, több fogásban: Bevitel = 0
- **Q18 Nagyolo szerszam?** ill. **QS18**: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végezte. Az előnagyoló szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is megadhatja a **Szerszámnév** funkciógombbal. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha azonban egy számot vagy egy nevet 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; ezért a TOOL.T szerszámtáblázatban meg kell határoznia a szerszám **LCUTS** vágóélhosszát és **ANGLE** maximális fogásvételi szögét. Beviteli tartomány 0-ból 99999-ig szám megadásakor, legfeljebb 16 karakter pedig név megadásakor

NC mondatok

```
62 CYCL DEF 276  KONTURVONAL 3D
    Q1=-20        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0         ;RAHAGYAS OLDALT
    Q7=+50        ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q10=-5        ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=150       ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=500       ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q15=+1        ;MARASFAJTA
    Q18=0         ;NAGYOLO SZERSZAM
    Q446=+0,01;MARADEKANYAG
    Q447=+10      ;CSATLAKOZO TAVOLSAG
    Q448=+2       ;PALYAHOSSZABBITAS
```

- **Q446 Jóváhagyott maradékanyag?** Adja meg, hogy hogy milyen mm értékig fogadja el a kontúron megmaradó anyagot. Ha pl. 0,01 mm-t ad meg, a TNC 0,01 mm maradékanyag-vastagság felett már nem munkálja meg a maradék anyagot. Beviteli tartomány 0,001 és 9,999 között
- **Q447 Maximális csatlakozó távolság?** Kettő finomnagyolandó terület közötti maximális távolság. Ezen távolságon belül a TNC elemelkedés nélkül a megmunkálási mélységen halad végig a kontúron. Beviteli tartomány 0 és 999,999 között
- **Q448 Pályahosszabbítás?** A szerszámpálya kontúr elején és végén való meghosszabbításának értéke. TNC a szerszámpályát mindig párhuzamosan a kontúrral hosszabbítja meg. Beviteli tartomány 0 és 99,999 között

7.11 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

Ezt a ciklust a Ciklus 25 ÁTMENŐ KONTÚR különböző tulajdonságainak meghatározásához használhatja.

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

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

A 270-es ciklust a 25-ös ciklus előtt határozza meg.

Ciklus paraméterek

- **Q390 Megközelítés/eltávolodás típusa?**: Ráállás vagy elhagyás típusának meghatározása:
  Q390=1:
  A kontúr megközelítése érintő koríven
  Q390=2:
  A kontúr megközelítése érintő egyenesen
  Q390=3:
  A kontúr megközelítése derékszögben
- **Q391 Sugárkorrekció (0=R0/1=RL/2=RR)?**: Sugárkorrekció Meghatározása:
  Q391=0:
  Meghatározott kontúr megmunkálása sugárkorrekció nélkül
  Q391=1:
  Meghatározott kontúr megmunkálása balra korrigált sugárkorrekcióval
  Q391=2: Meghatározott kontúr megmunkálása jobbra korrigált sugárkorrekcióval
- **Q392 Megközelítés/eltávolodás sugara?**: Csak akkor lép érvénybe, ha az érintő megközelítést körpályán választotta (Q390=1). A megközelítés/elhagyás ívének sugara. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q393 Középponti szög?**: Csak akkor lép érvénybe, ha az érintő megközelítést körpályán választotta (Q390=1). A megközelítés ívének nyitási szöge. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q394 Távolság a segédponttól?**: Csak akkor lép érvénybe, ha az érintő megközelítést egyenesen vagy derékszögben választotta (Q390=2 vagy Q390=3). A segédponttól való távolság, amelyből a TNC megközelíti a kontúrt. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

NC mondatok

62 CYCL DEF 270 KONTURVONAL ADATAI	
Q390=1	;MEGKOZELITES TIPUSA
Q391=1	;SUGARKORREKCIO
Q392=3	;SUGAR
Q393=+45	;KOZEPPONTI SZOG
Q394=+2	;TAVOLSAG

7.12 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19)

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 érhetők el, mert a megmunkálások egyenletes elosztása segít a szerszámot érő koptató hatások megelőzésében. Szerszámbetétek használatával a teljes megmunkálási hossz kihasználható, a foganként elérhető forgácsmennyiség növeléséhez. Másfelől a megmunkálási mechanizmus könnyen végzi a cikloid marást.

A ciklus megválasztott paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

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 eljárást.
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.

Program felépítése: Megmunkálás SL ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 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 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 nyitott 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 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

A Ciklus 275 CIKLOID HORONY alkamazásakor csak egy kontúr alprogramot 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 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A TNC-nek nincs szüksége a Ciklus 20 KONTÚRADATOK-ra a 275-ös ciklushoz.

Egy zárt horony kezdőpontja nem lehet a kontúr sarokpontjában.

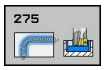
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

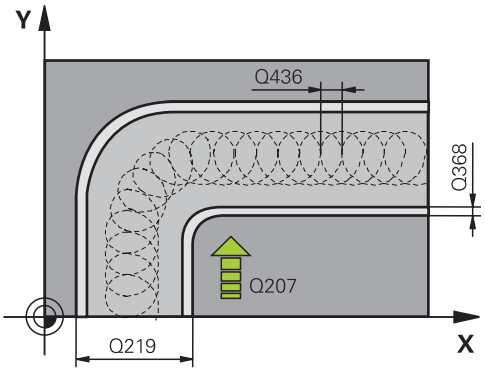
Ha a **posAfterContPocket** paramétert **ToolAxClearanceHeight** -ra állította be, a TNC a szerszámot a ciklus végét követően csak a szerszámtengely irányában pozicionálja biztonsági magasságra. A TNC nem pozicionálja a szerszámot a megmunkálási síkban.

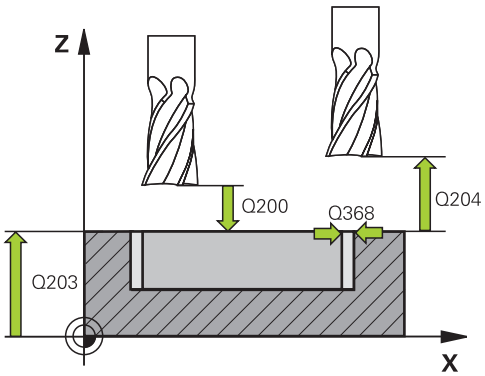
- Pozícionálja a szerszámot a ciklus befejeztével a megmunkálási sík összes koordinátájának megadásával, pl. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be, ne pedig növekményes értékeket

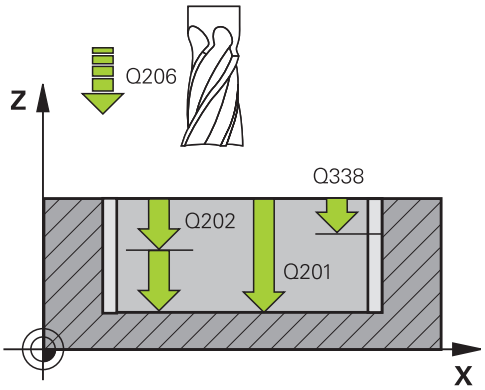
Ciklus paraméterek



- **Q215 Megmunkálási terjedelem (0/1/2)?**: Megmunkálási terjedelem meghatározása :
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) meg van határozva
- **Q219 Horony szélessége ?** (párhuzamos a megmunkálási sík melléktengelyével): 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
- **Q368 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a megmunkálási síkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q436 Fogásvétel ford.-ként?** (abszolút érték): Az az érték, amellyel a TNC fordulatonként elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában. Beviteli tartomány: 0-tól és 99999,9999-ig
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q351 Típus? azonosir.=+1, ellenir.=-1**: A marás típus M3
  +1 = Szinkronfutó marás
  -1 = Szinkronfutó marás esetén
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF-mondatból származó értéket alkalmazza (Amennyiben 0-t ad meg, a megmunkálás szinkronfutásban valósul meg)







- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat; értéket 0-nál nagyobb értékben határozza meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége mélységre való pozicionáláskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q338 Simítási fogás ?** (Inkrementális érték): Az az érték, amellyel a szerszám a főorsó tengelyén simításkor fogást vesz. Q338=0: Simítás egy fogásvételben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége oldal- és fenéksimításkor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Q366 Bemerülési stratégia (0/1/2)?**: Merülési stratégia típusa:
  0 = merőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi ANGLE értékére
  1 = funkció nélkül
  2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám ANGLE fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld
  Vagy pedig **PREDEF**

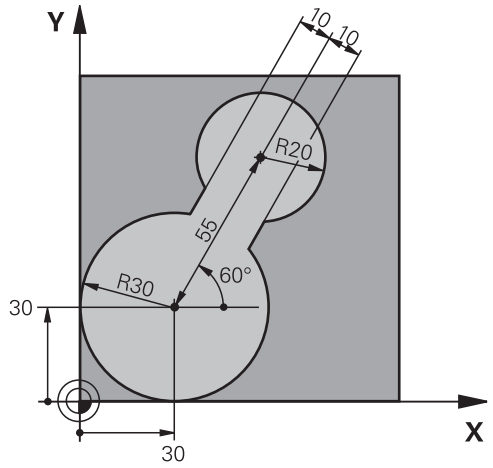
NC mondatok

```
8 CYCL DEF 275 KONTURNUT
   ORVENYMAR.
   Q215=0      ;MEGMUNKALAS JELLEGE
   Q219=12     ;HORONYSZELESSEG
   Q368=0.2    ;RAHAGYAS OLDALT
   Q436=2      ;FOGASVETEL/FORD.
   Q207=500    ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q351=+1     ;MARASFAJTA
   Q201=-20    ;MELYSEG
   Q202=5      ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q206=150    ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q338=5      ;FOGASVETEL SIMITAS
   Q385=500    ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q200=2      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q203=+0     ;FELSZIN KOORD.
   Q204=50     ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
   Q366=2      ;BEMERULES
   Q369=0      ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q439=0      ;ELOTOLAS REFERENCIA
9 CYCL CALL FMAX M3
```

- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a mélységhez. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q439 Előtolás referencia (0-3)?**: Annak meghatározása, mire vonatkozik a programozott előtolás:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás csak oldal simításkor vonatkozik a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás oldalsimításkor **és** fenéksimításkor a szerszám vágóélére, egyébként a középpont pályájára vonatkozik
  3: Az előtolás mindig a szerszám vágóélére vonatkozik

7.13 Programozási példák

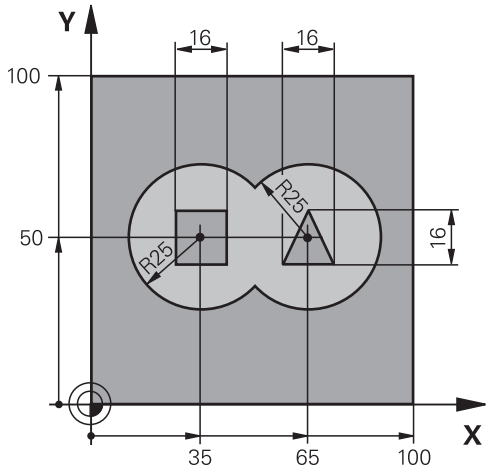
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM -10.1 Z X-10 Y+0 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 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Előnagyolás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimító szerszám, átmérő: 15
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=1 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Elősimítás
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	

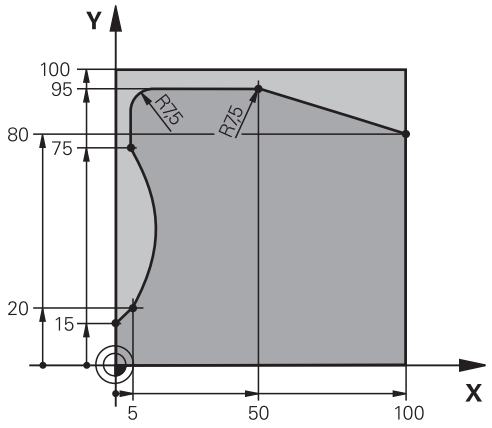
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



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 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0,5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0,5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	
8 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus meghatározás: Előfúrás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=250 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q13=2 ;UREGELO SZERSZAM	
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 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	

Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
14 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q208=30000 ;ELOTOLAS VISSZAHUZAS	
15 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=400 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
17 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám 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
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 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 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q7=+250 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q15=+1 ;MARASFAJTA	
8 CYCL CALL M3	Ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám 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 Alapismeretek

Palástfelületi ciklusok áttekintése

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	27 HENGERPALÁST	261
	28 HENGERPALÁST horonymarás	264
	29 HENGERPALÁST gerincmarás	268
	39 HENGERPALÁST Kontúr	271

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

Ciklus futtatás

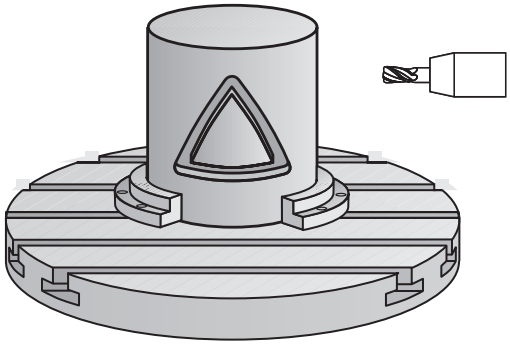
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretne marni a hengerre.

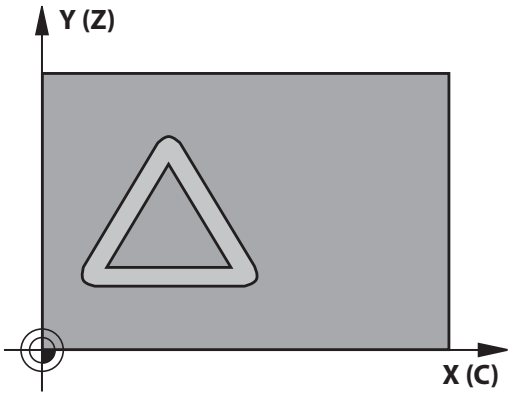
A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogramban mindig írja le a kontúrt az X és Y koordinátákkal, tekintet nélkül arra, hogy milyen forgótengely van az Ön gépén. Ez azt jelenti, hogy a kontúrleírás független a gép konfigurációjától. Az **L**, **CHF**, **CR**, **RND** és **CT** pályafunkciók elérhetők.

A méretek a forgástengelyen (X koordináták) megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy hüvelykben) is. Határozza meg a Q17-et a ciklus meghatározásban.

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. Ezután a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.





Programozáskor ne feledje:

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Ciklusparaméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában; a ráhagyás a sugárkorrekció irányába hat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva

NC mondatok

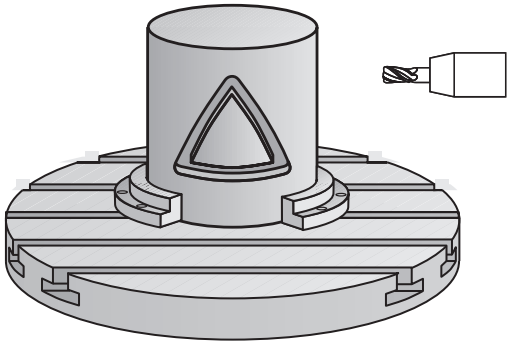
```
63 CYCL DEF 27  HENGERPALAST
    Q1=-8        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0        ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q16=25       ;SUGAR
    Q17=0        ;MERETMEGADASI MOD
```

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

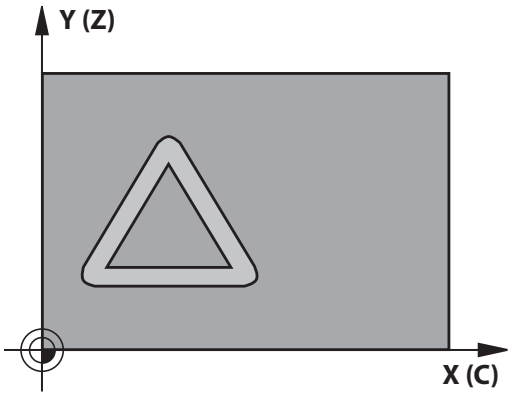
Ciklus lefutása

Ezzel a ciklussal egy két dimenzióban programozott vezető horony hengerpaláston történő megmunkálását lehet programozni. 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 a Q21-es paraméter. Ez a paraméter határozza meg a tűrést, 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 A TNC az első fogásvételi mélységre viszi a szerszámot. A szerszám egy érintő pályán közelíti meg a munkadarabot, vagy egy egyenesen, a Q12 marási előtolással. A megközelítés működése a ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall paraméter függvénye.
3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, az oldalsó simítási ráhagyás figyelembe vételével.
4 A kontúr végén a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falhoz, majd visszaáll a fogásvételi pontra.
5 Az 2-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
6 Ha megadott tűrési értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait, javítva ezzel a párhuzamosságot.
7 Végül a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.

Programozáskor ne feledje:

Ez a ciklus egy döntött 5-tengelyes megmunkálási műveletet hajt végre. A ciklus futtatásához, a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Valamint, tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

Határozza meg a megközelítési működést a ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall paraméterben

- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha ciklushívásnál a főorsó nincs bekapcsolva, ütközés léphet fel.

- Állítsa be a displaySpindleErr, on/off paraméterrel, hogy TNC hibaüzenetet küldjön-e, ha a főorsó nincs bekapcsolva
- A funkciót a gép gyártójának megfelelően be kell állítania.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A TNC a szerszámot a végén a biztonsági pozícióra, vagy ha megadta, akkor a második biztonsági pozícióra pozícionálja. A szerszám ciklus utáni végpozíciója nem kell megegyeznie a kezdőpozícióval.

- Ellenőrizze a gép mozgását
- Ellenőrizze a szerszám ciklus utáni végpozícióját a szimulációban
- A ciklus után abszolút koordinátákat programozzon be (ne növekményes értékeket)

Ciklusparaméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (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
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva
- **Q20 Horony szelessege ?**: A megmunkálandó horony szélessége. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q21 Tűrés?**: Ha a Q20 programozott horony szélességénél kisebb szerszámot használ, a mozgások következtében torzulások keletkezhetnek a horony falán köríveknél vagy ferde egyeneseknél. Ha meghatározza a Q21 tűrést, 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 megadhatja a megengedett eltérést 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 is. Tűrési beviteli tartomány 0,0001-től 9,9999-ig
  Ajánlás: Használjon 0.02 mm tűrést.
  Inaktív funkció: Adjon meg 0-t (alapbeállítás).

NC mondatok

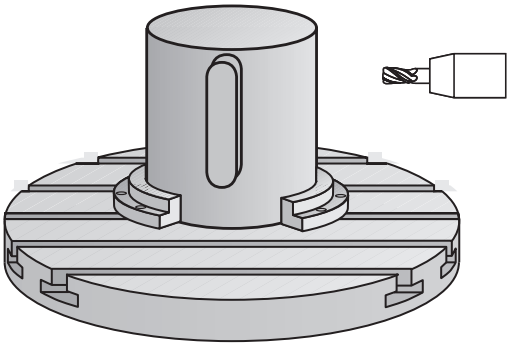
```
63 CYCL DEF 28  HENGERPALAST
    Q1=-8        ;MARASI MELYSEG
    Q3=+0        ;RAHAGYAS OLDALT
    Q6=+0        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q10=+3       ;SULLYESZTESI MELYSEG
    Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
    Q12=350      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
    Q16=25       ;SUGAR
    Q17=0        ;MERETMEGADASI MOD
    Q20=12       ;HORONYSZELESSEG
    Q21=0        ;TURES
```

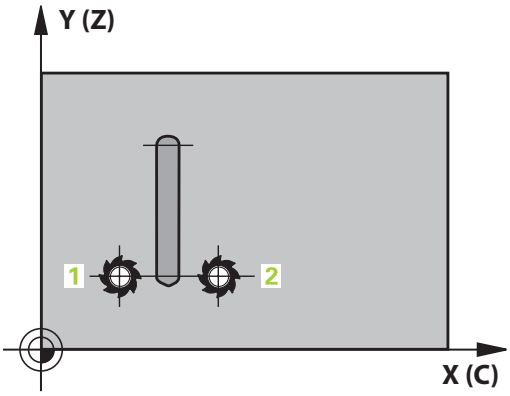
8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1)

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 szerszámátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.
2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre 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 érintőirányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
6 Végül a szerszám visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.

Programozáskor ne feledje:

Ez a ciklus egy döntött 5-tengelyes megmunkálási műveletet hajt végre. A ciklus futtatásához, a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Valamint, tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

A CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off paraméterben határozz meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (on) vagy sem (off), ha az orsóforgás nem aktív a ciklus hívásakor. Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia.

Ciklusparaméterek

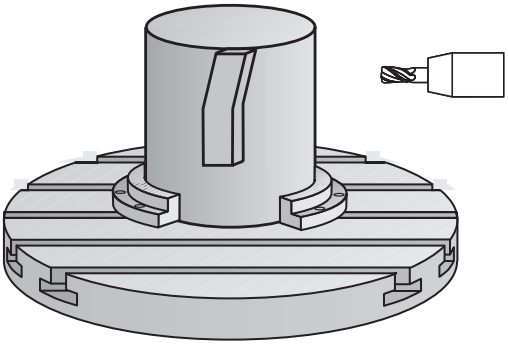
- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével növeli. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva
- **Q20 Gerinc szélessége ?**: A megmunkálandó gerinc szélessége. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

```
63 CYCL DEF 29  HENGERPALAST
   GERINC
   Q1=-8          ;MARASI MELYSEG
   Q3=+0          ;RAHAGYAS OLDALT
   Q6=+0          ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q10=+3         ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q11=100        ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350        ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
   Q16=25         ;SUGAR
   Q17=0          ;MERETMEGADASI MOD
   Q20=12         ;GERINC SZELESSEGE
```

8.5 HENGERPALÁST (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1)

Ciklus futtatás



Ez a ciklus lehetővé teszi a egy kontúr megmunkálását hengerpaláston. A megmunkálandó kontúr a henger "letekert" felületén lesz programozva. Ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a nyitott kontúr fala mindig párhuzamos a henger tengelyével.

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

Az alprogramban mindig írja le a kontúrt az X és Y koordinátákkal, tekintet nélkül arra, hogy milyen forgótengely van az Ön gépén. Ez azt jelenti, hogy a kontúrleírás független a gép konfigurációjától. Az **L**, **CHF**, **CR**, **RND** és **CT** pályafunkciók elérhetők.

A 28-as és 29-es ciklussal ellentétben a kontúr alprogramban a megmunkálandó 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.
2. TNC ezután a szerszámot a következő fogásvételi mélységbe mozgatja. A szerszám egy érintő pályán közelíti meg a munkadarabot, vagy egy egyenesen, a Q12 marási előtolással. A programozott oldalráhagyás számításba lesz véve. (A megközelítés működése a ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall paraméter függvénye.)
3. Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt, míg az átmenő kontúr 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 visszahúzódik a szerszámtengely mentén a biztonsági magasságra.

Programozáskor ne feledje:

Ez a ciklus egy döntött 5-tengelyes megmunkálási műveletet hajt végre. A ciklus futtatásához, a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Valamint, tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

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

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Határozza meg a megközelítési működést a ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall paraméterben

- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha ciklushívásnál a főorsó nincs bekapcsolva, ütközés léphet fel.

- Állítsa be a displaySpindleErr, on/off paraméterrel, hogy TNC hibaüzenetet küldjön-e, ha a főorsó nincs bekapcsolva
- A funkciót a gép gyártójának megfelelően be kell állítania.

Ciklus paraméterek

- **Q1 Marasi melyseg ?** (Inkrementális érték): A hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q3 Simito rahagyas oldalt ?** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában; a ráhagyás a sugárkorrekció irányába hat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q6 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q10 Fogasveteli melyseg ?** (inkrementális érték): Maximális mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q11 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q12 Elotolas kinagyolaskor ?**: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q16 Henger sugara ?**: A henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q17 Mertekegyseg ? fok=0 MM/INCH=1**: Az alprogram forgótengelyének koordinátái fokban vagy mm (inch)-ben programozva

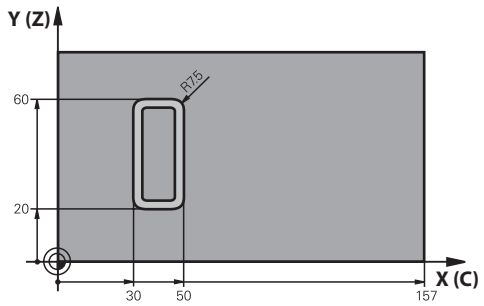
NC mondatok

```
63 CYCL DEF 39  HENGERPALAST
   KONTUR
   Q1=-8        ;MARASI MELYSEG
   Q3=+0        ;RAHAGYAS OLDALT
   Q6=+0        ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q10=+3       ;SULLYESZTESI MELYSEG
   Q11=100      ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
   Q12=350      ;KINAGYOLASI ELOTOLAS
   Q16=25       ;SUGAR
   Q17=0        ;MERETMEGADASI MOD
```

8.6 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Henger a forgóasztal közepén
- A nullapont alul, a forgóasztal közepében van.

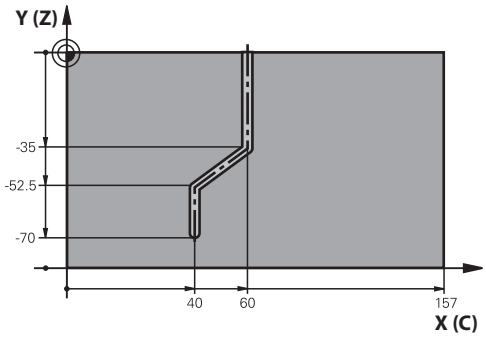


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=250 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q16=25 ;	
Q17=1 ;MERETMEGADASI MOD	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Körasztal előpozícionálása, 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 X+40 Y+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal

- Henger a forgóasztal közepén
- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Nullapont a forgóasztal közepén
- Középpont 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 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Döntés
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALAST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARASI MELYSEG	
Q3=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q10=-4 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=250 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q16=25 ;	
Q17=1 ;MERETMEGADASI MOD	
Q20=10 ;HORONYSZELESSEG	
Q21=0,02 ;TURES	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Körasztal előpozícionálása, 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 X+60 Y+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

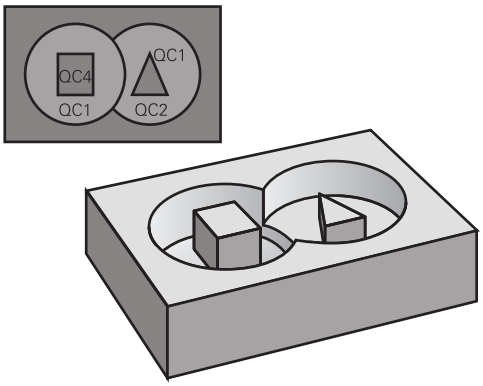
Alapismeretek

Az SL ciklusok és a komplex kontúrképletek lehetővé teszik komplex kontúrok alkontúrok (zsebek vagy szigetek) összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön programokban határozza meg. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A választott alkontúrokból, 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 **16384** 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 alkontúrokat 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 interfészében. Ez a funkció alapul szolgál a jövőbeni fejlesztésekhez.



Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM  CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR  "MODEL"
6 CYCL DEF 20  KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22  NAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTOUR MM
```

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót.
- A 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.
- Ha szükséges, az alkontúrok változó mélységgel is meghatározhatók

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).
- 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.

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

Program felépítés: Alkontúrok számítása kontúrképlettel

```
0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 = “CIRCLE1”
2 DECLARE CONTOUR  QC2 =
    “CIRCLEXY”  DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 =
    “TRIANGLE”  DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 = “SQUARE”
    DEPTH5
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:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.
- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

SEL CONTOUR
- Nyomja meg a **SEL CONTOUR** funkciógombot.
- Adja meg a program teljes nevét a kontúrmeghatározással, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal.

> 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.
- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

DECLARE CONTOUR
- Nyomja meg a **KONTÚR MEGHATÁROZÁS** funkciógombot.
- Adja meg a **QC** kontúrazonosító számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg a program teljes nevét a kontúrleírással, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal, vagy ha kívánja,
- Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak

> 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).

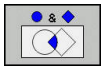
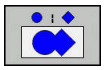
Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

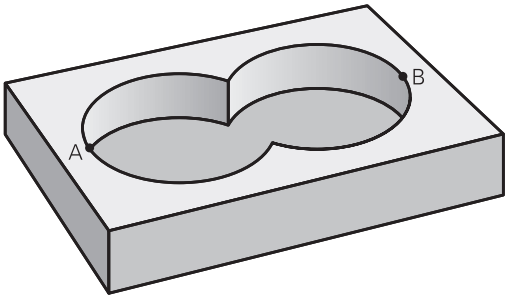
- Nyomja meg a **KONTÚRKÉPLET** funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógomb	Matematikai függvény
	**metszet** pl. **QC10 = QC1 & QC5**
	**unió** pl. **QC25 = QC7 | QC18**
	unió, a metszet nélkül pl. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	különbség pl. **QC25 = QC1 \ QC2**
(	**Nyitó zárójel** pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
)	**Záró zárójel** pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Egyedi kontúr meghatározása pl. **QC12 = QC1**

Szuperponált 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, amik egy kontúrmeghatározó programban 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  POCKET_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  POCKET_A MM
```

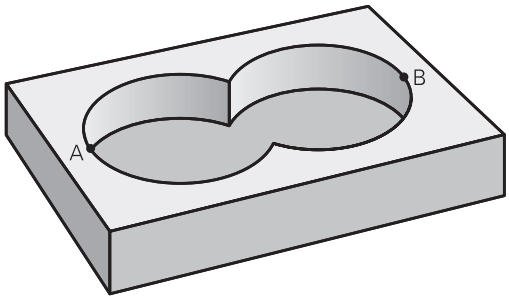
2. kontúrleíró program: B zseb

```
0 BEGIN PGM  POCKET_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  POCKET_A MM
```

Közös terület (unió)

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

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



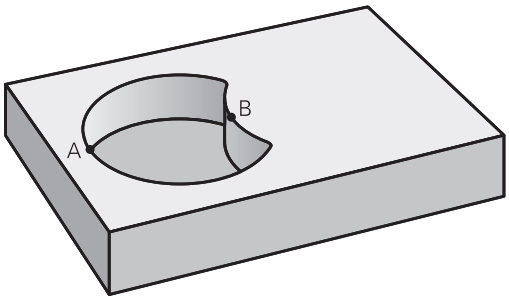
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 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 felület az A felületből a **nélkül** funkcióval lesz kivonva.



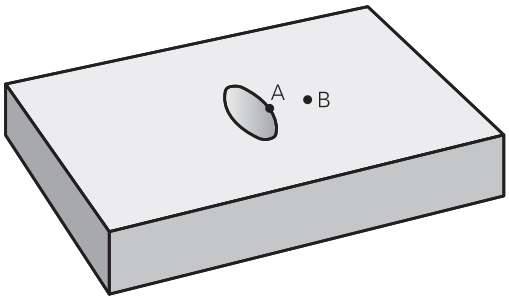
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “POCKET_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.



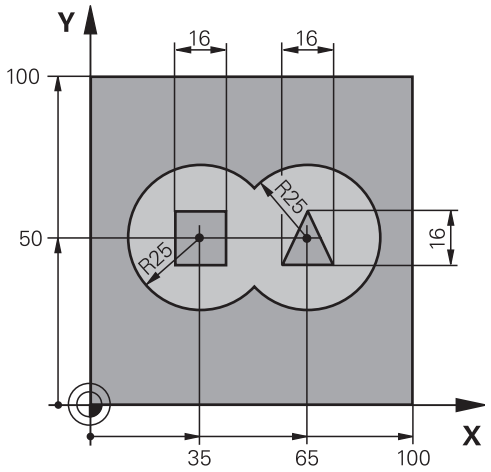
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “POCKET_A.H”
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “POCKET_B.H”
54 QC10 =  QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal

A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (Lásd "Áttekintés", oldal 216).

Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	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 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARASI MELYSEG	
Q2=1 ;PALYAATFEDES	
Q3=+0,5 ;RAHAGYAS OLDALT	
Q4=+0,5 ;RAHAGYAS MELYSEGBEN	
Q5=+0 ;FELSZIN KOORD.	
Q6=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q7=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q8=0,1 ;LEKEREKITESI SUGAR	
Q9=-1 ;FORGASIRANY	

9 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=350 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q18=0 ;NAGYOLO SZERSZAM	
Q19=150 ;LENGESI ELOTOLAS	
Q401=100 ;ELOTOLAS CSOKKENTESE	
Q404=0 ;KESZREUREG. MODJA	
10 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Simító szerszám hívása
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=200 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Fenéksimítás
14 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;FORGASIRANY	
Q10=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q11=100 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q12=400 ;KINAGYOLASI ELOTOLAS	
Q14=+0 ;RAHAGYAS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Oldalsimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM CONTOUR MM	

Kontúrmeghatározó program kontúrképlettel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “CIRCLE1”	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 DECLARE CONTOUR QC2 = “CIRCLE31XY”	Kontúrazonosító meghatározása a "CIRCLE31XY" programhoz
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TRIANGLE”	Kontúrazonosító meghatározása a "TRIANGLE" programhoz
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “SQUARE”	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 **16384** elemet programozhat.

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  KONTURADATOK ...
8 CYCL DEF 22  NAGYOLAS ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  FENEKSIMITAS ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  OLDALSIMITAS ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
```

Az alkontúrok tulajdonságai

- 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.

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 kontr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kinagyolás és a Oldalsimítás ciklus legkülső lépésénél a is).
- Simításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.

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.

- Funkciók menüje: Nyomja meg a kontúr és pontmegmunkálás funkciógombját

CONTOUR DEF

- Nyomja meg a **CONTOUR DEF** funkciógombot. A TNC megnyitja a párbeszédablakot a kontúrképlet megadásához
- Adja meg az első alkontúr nevét. 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
- Adja meg a második alkontúr nevét. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az **ENT** gombbal
- Folytassa a párbeszédes programozást a fent leírtak szerint, 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", oldal 216).

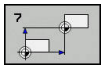
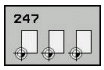
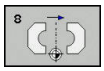
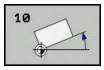
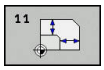
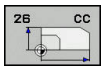
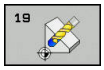
10

Ciklusok: Koordináta-transzformációk

10.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC koordinátatranszformációk segítségével a már egyszer programozott kontúrokat a munkadarabon különböző helyeken, eltérő helyzetben és méretben képes alkalmazni. A TNC a következő koordinátatranszformációs ciklusokat biztosítja:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	7 NULLAPONT Kontúrok eltolása közvetlenül a programban vagy a nullapont táblázatból	293
	247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullapont felvétele programfutás alatt	299
	8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése	300
	10 FORGATÁS Kontúrok elforgatása a megmunkálási síkban	302
	11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése	304
	26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése tengelyenkénti mérettényező megadásával	305
	19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás döntött koordinátarendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal rendelkező gépeknél	307

A koordináta-transzformációk érvényessége

Érvényesség kezdete: A koordináta-transzformáció a meghatározása után azonnal érvénybe lép, nem kell külön meghívni. Addig marad érvényben, amíg nem törli vagy nem változtatja meg.

Koordináta-transzformáció reset:

- Adjon meg ciklusokat új értékkel, például 1,0 mérettényezővel.
- Hajtson végre egy M2, M30 mellékfunkciót, vagy egy END PGM mondatot (a **clearMode** gépi paramétertől függően)
- Válasszon egy új programot

10.2 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54)

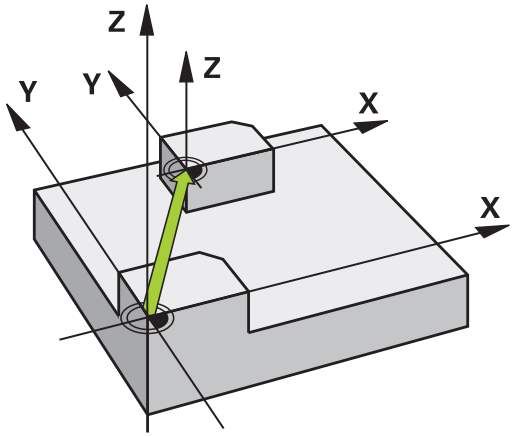
Funkció

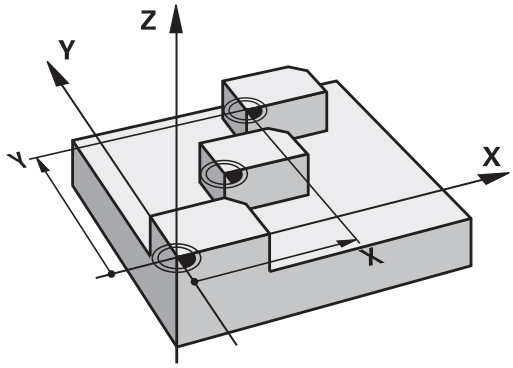
A nullaponteltolás használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

A nullaponteltolás ciklus meghatározása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgástengelyek szintén megengedettek.

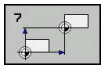
Visszaállítás

- Programozzon egy nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.
- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.





Ciklusparaméterek



- **Eltolás**: Adja meg az új nullapont koordinátáit; az abszolút értékek a munkadarab nullapont meghatározásával megadott nullapontjára vonatkoznak; az inkrementális értékek mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak – amely lehet egy már eltolt nullapont is. Beviteli tartomány: legfeljebb 6 NC tengely, mindegyiknél -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

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

A programozáskor ne feledje

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

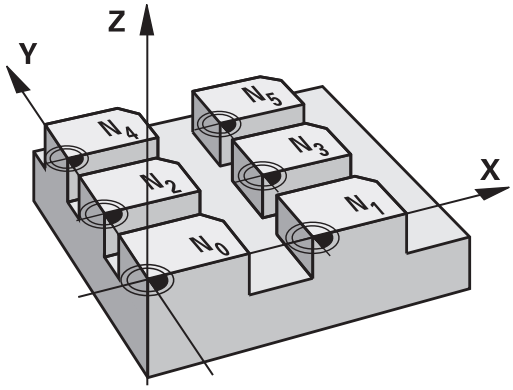
10.3 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

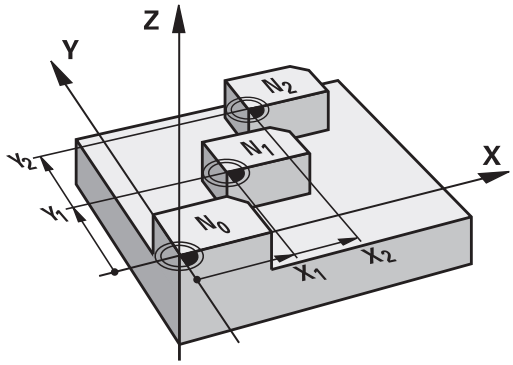
Funkció

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

- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.
- Hajtsa végre a nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával

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:

A nullaponttáblázatban található nullapontok mindig és kizárólagosan az aktuális nullapontra (preset) vonatkoznak.

Ha nullaponttáblázatokból származó nullaponteltolásokat alkalmaz, használja a **SEL TABLE** funkciót a kívánt nullaponttáblázat NC programból történő aktiválásához.

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

Ha a **SEL TABLE** nélkül dolgozik, a kívánt nullaponttáblázatot a programteszt vagy a programfutás előtt kell aktiválni. (Ez érvényes a programozott grafikára is).

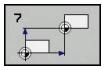
- Válassza ki a programteszthez használni kívánt táblázatot a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő segítségével: a táblázat az S állapotot tartalmazza
- Válassza ki a programteszthez használni kívánt táblázatot a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódiokban a fájlkezelő segítségével: a táblázat az M állapotot tartalmazza

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Nullaponttáblázatok létrehozásakor a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

Ciklusparaméterek



- **Eltolás**: Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert; Ha Q paramétert ad meg, a TNC aktiválja a Q paraméterben megadott nullapont számot. Beviteli tartomány: 0-tól 9999-ig

NC mondatok

```
77 CYCL DEF 7.0  NULLAPONTELTOLAS
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:

PGM CALL

- A programhívási funkciók kiválasztásához nyomja meg a **PGM CALL** gombot

NULLAPONT LISTA

- Nyomja meg a **NULLAPONT LISTA** funkciógombot
- Adja meg a nullapont táblázat teljes elérési útvonalát vagy válassza ki a fájlt a **KIVÁLASZT** funkciógombbal, majd hagyja jóvá az **END** gombbal

> 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 nem választ ki egy másik nullaponttáblázatot.

Nullaponttáblázat szerkesztése Programozás üzemmódban

> Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az **ENT** gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes programfutáskor.

A nullapont táblázatot a **Programozás** üzemmódban tudja kiválasztani

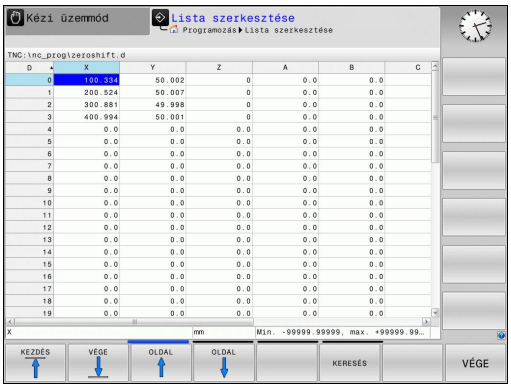
PGM MGT

- A fájlkezelő meghívásához nyomja meg a **PGM MGT** gombot (program management).
- Nullapont táblázat megjelenítése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS** és **MUTAT .D** funkciógombokat
- Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- A fájl szerkesztése A szerkesztéshez a funkciósorban megjelenő funkciók a következők:

Funkciógomb	Funkció
KEZDÉS	Ugrás a táblázat elejére
VÉGE	Szerszámtáblázat végének kiválasztása
OLDAL	Ugrás az előző oldalra
OLDAL	Ugrás a következő oldalra
SOR BEIL- LESZTÉSE	Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)
SOR TÖRLÉSE	Sor törlése
KERESÉS	Keresés
SOR KEZDETE	Ugrás a sor elejére
SOR VÉGE	Ugrás a sor végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Másolt érték beszúrása
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Megadott számú sor (nullapontok) hozzáadása a táblázat végéhez

Egy nullaponttáblázat konfigurálása

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullapontot meghatározni, nyomja meg a **DEL** gombot. Ekkor a TNC törli a számértéket a megfelelő beviteli mezőből.



> Módosítani tudja a táblázatok tulajdonságait. Ehhez adja meg a MOD menüben az 555343 kulcsszámot. A TNC ezután felkínálja a **FORMÁTUM SZERK.** funkciógombot, ha a táblázat ki van választva. A funkciógomb megnyomása után a TNC megnyit egy felugró ablakot, amiben a kiválasztott táblázat valamennyi oszlopának tulajdonságai megjelennek. Minden módosítás csak a megnyitott táblázatra érvényes.

A nullaponttáblázat elhagyása

A fájlkezelőben válasszon egy másik típusú fájlt és válassza ki a kívánt fájlt.

MEGJEGYZÉS

Ütközésveszély!

A vezérlő a nullapont táblázat módosításait csak akkor veszi figyelembe, ha elmentette az értékeket.

- A táblázatban végrehajtott módosításokat azonnal hagyja jóvá az ENT gombbal
- Az NC programokat a nullapont táblázat módosítása után óvatosan indítsa el

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja.

10.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Cycle 247, DIN/ISO: G247)

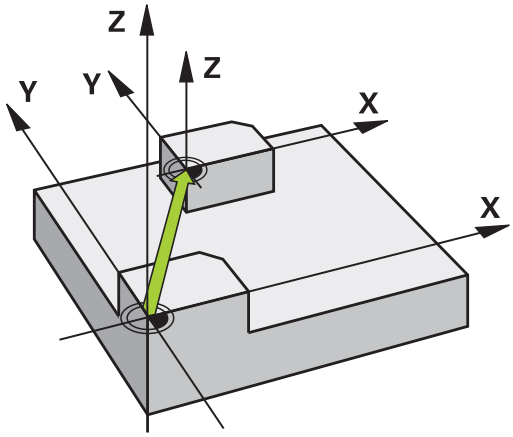
Funkció

A nullapontfelvétel ciklussal aktiválhatja a preset táblázatban definiált nullapontot új nullapontként.

A nullapontfelvétel ciklus meghatározása után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút és inkrementális) az új nullapontra vonatkozik.

Állapotkijelzés

Az állapotkijelzőn a TNC az aktív nullapont sorszámát a nullapont szimbólum mögött jeleníti meg.



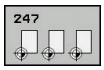
Programozás előtt ne feledje:

Amikor a preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza a nullaponteltolást, a tükrözést, elforgatást, a mérettényező és a tengelyspecifikus mérettényezőt is.

Ha a 0 nullapont sorszámot aktiválja (0. sor), akkor a **Kézi üzemmód** vagy **Elektronikus kézikerék** üzemmódban utoljára megadott nullapontot aktiválja.

A ciklus 247 a Programteszt üzemmódban is érvényes.

Ciklusparaméterek



- **Bázispont sorszáma ?**: Adja meg a kívánt nullapont sorszámát a preset táblázatból. Adott esetben a **KIVÁLASZT** funkciógombot is használhatja, a nullapont preset táblázatból való kiválasztásához. Beviteli tartomány 0 és 65535 között

NC mondatok

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

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelzőn (**POZÍCIÓ INFÓK**) a TNC az aktív preset sorszámát a **Bázispnt** párbeszéd mögött jeleníti meg.

10.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28)

Funkció

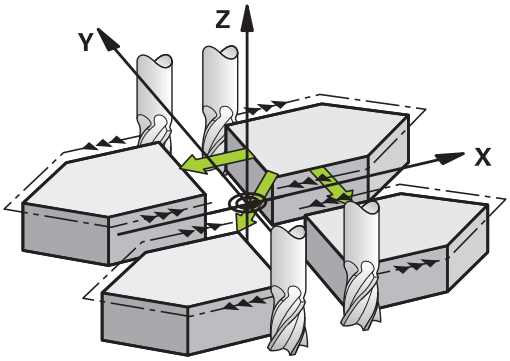
Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükörképének megmunkálását a munkasíkban.

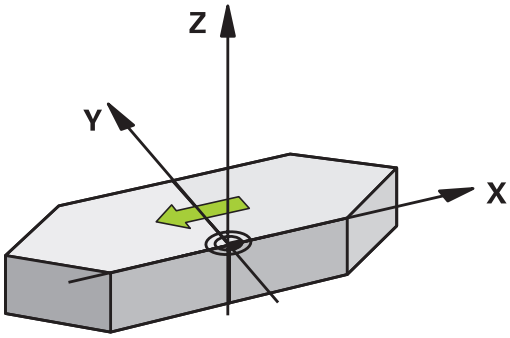
A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes. A TNC az aktív tükörtengelyeket a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

- Ha csak egy tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya megfordul (kivéve az SL ciklusokban).
- Ha 2 tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.

A tükrözés eredménye függ a nullapont helyzetétől:

- Ha a nullapont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullapont a tükrözendő kontúron kívül van, akkor az elem is egy másik helyzetbe kerül.





Visszaállítás

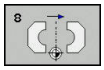
Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a **NO ENT** gombbal.

Programozáskor ne feledje:

Ha a megmunkálás döntött rendszerben történik Ciklus 8-cal, akkor a következő eljárás javasolt:

- **Először** programozza a döntött mozgást, majd **ezután** hívja meg a Ciklus 8 TÜKRÖZÉST!

Ciklusparaméterek



- **Tükrözött tengely ?**: Adja meg a tükrözési tengelyt; 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 3 NC tengely **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

NC mondatok

```
79 CYCL DEF 8.0  TÜKRÖZÉS
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

10.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73)

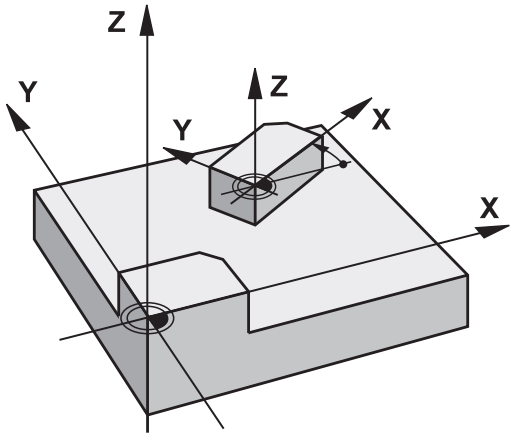
Funkció

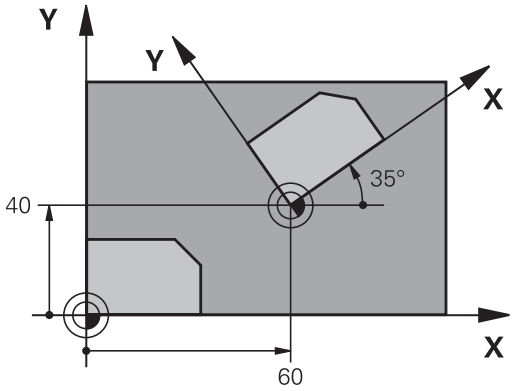
A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

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

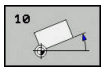
Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.

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 mozgatnia a munkasík mindkét tengelyét.

Ciklusparaméterek



- **Elforgatás**: Adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: –360,000° és +360,000° között (abszolút vagy inkrementális)

NC mondatok

```
12  CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0  NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16 CYCL DEF 10.0  ELFORGATAS
17 CYCL DEF 10.1  ROT+35
18  CALL LBL 1
```

10.7 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 **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes. A TNC az aktív mérettényezőt a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

A mérettényező érvényes

- mindhárom koordinátatengelyre egyidőben
- a ciklusok méreteire

Előfeltételek

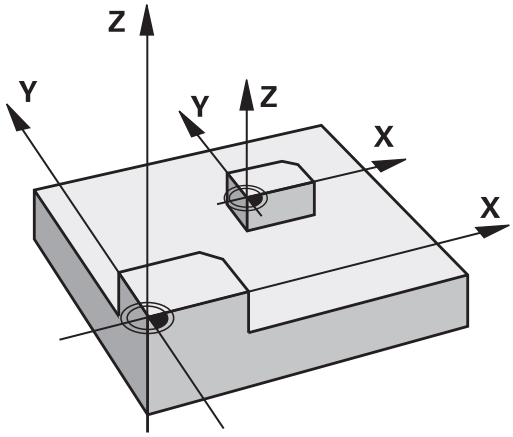
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

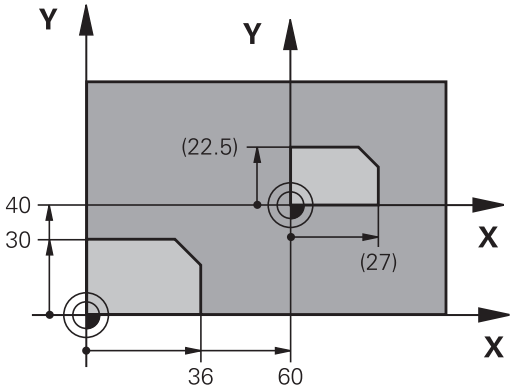
Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0,000 001)

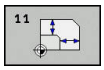
Visszaállítás

Programozza újra a NAGYÍTÁS ciklust 1-es nagyítási tényezővel.





Ciklusparaméterek



- **Tényező ?**: Adja meg az SCL (angolul: scaling) tényezőt; a TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (a "Funkció" részben leírtaknak megfelelően). Beviteli tartomány: 0,000001-tól 99,999999-ig

NC mondatok

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

10.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

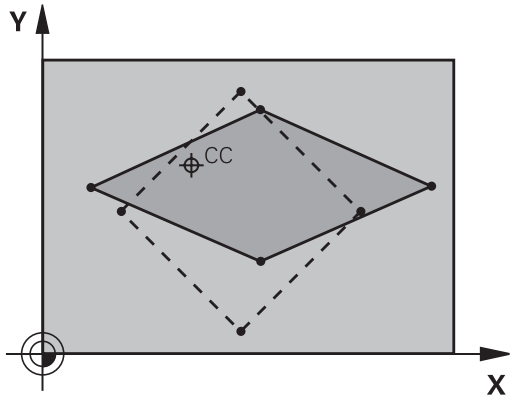
Funkció

A 26-os ciklussal minden tengelyhez külön zsugorítási és túlméreti tényezőt rendelhet.

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A **Pozícionálás kézi értékbeadással** üzemmódban is érvényes. A TNC az aktív mérettényezőt a kiegészítő állapotkijelzőn jeleníti meg.

Visszaállítás

Programozza újra a NAGYÍTÁSI ciklust 1-es nagyítási tényezővel valamennyi tengelyre.



Programozáskor ne feledje:

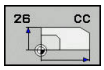
Körívek koordinátáit minden tengelynél ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható saját, csak arra a tengelyre érvényes mérettényezővel.

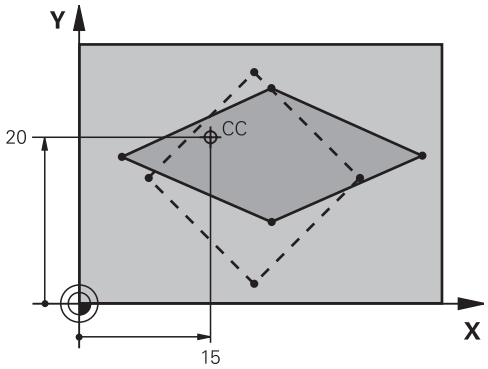
Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méreteit a TNC a középponthoz, és nem feltétlenül az aktív nullaponthoz képest nagyítja vagy kicsinyíti - mint a 11-es, MÉRETTÉNYEZŐ ciklusnál

Ciklusparaméterek



- **Tengely és mérettényező**: Válassza ki funkciógombbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a nagyítási tényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0,000001 és 99,999999 között
- **Középpont koordinátái**: Adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

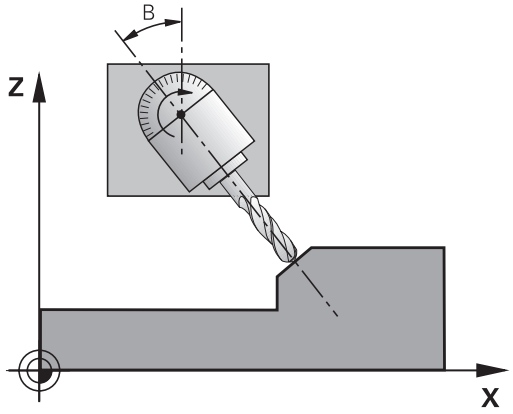
```
25  CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0
   MERETTENY.TENGKENT
27 CYCL DEF 26.1  X 1.4  Y 0.6  CCX+15
   CCY+20
28  CALL LBL 1
```

10.9 MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)

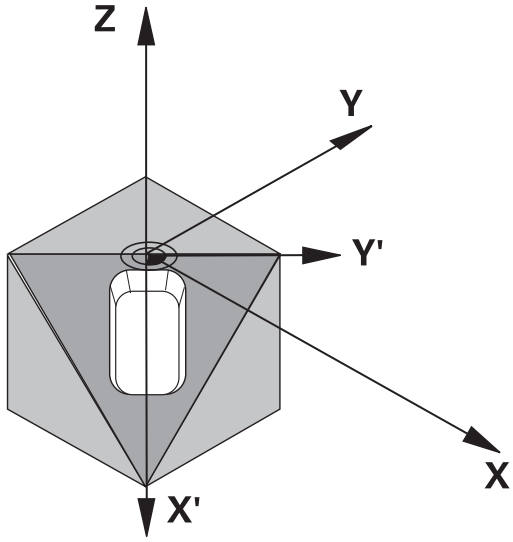
Funkció

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 (térszögével). 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 megadható.



> 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. Ha két megoldás lehetséges, akkor a TNC azt választja, ami közelebb esik a forgástengelyek aktuális pontjához.

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 **Megmunkálási sík billentése** funkcióit a gép gyártója illeszti a vezérléshez és a szerszámgéphez.

Szintén a gépgyártó határozza meg, hogy a vezérlő a programozott szögeket a forgótengelyek (tengelyszögek) vagy pedig egy döntött sík (térbeli szög) szögeiként értelmezze-e.

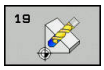
Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

A munkasíkot mindig az érvényes nullapont körül dönti meg a TNC.

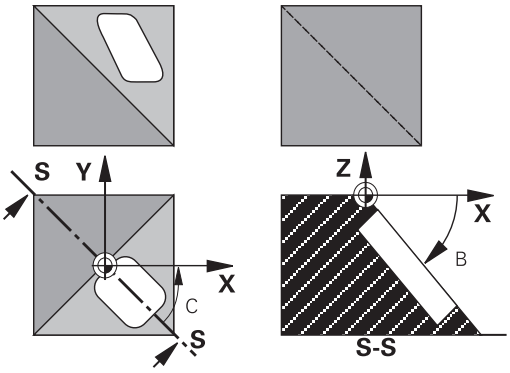
Ha akkor alkalmazza a Ciklus 19-et, amikor az M120 aktív, a TNC automatikusan érvényteleníti a sugárkorrekciót, ami pedig érvényteleníti az M120 funkciót.

A **CfgDisplayCoordSys** (127501 sz.) opcionális gépi paraméterrel eldöntheti, hogy mely koordináta rendszer esetén jelenjen meg a státuszkijelzésnél az érvényes nullaponteltolás.

Ciklusparaméterek



- **Forgástengely és -szög ?**: Adja meg a forgástengelyt a kapcsolódó elforgatási szögekkel együtt; az A, B és C forgástengelyek funkciógombokkal programozhatók. Beviteli tartomány: -360,000-tól 360,000-ig



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
- **Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A TNC úgy pozícionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a munkadarabtól mért relatív távolság nem változik. Beviteli tartomány: 0-tól 99999,9999-ig

Visszaállítás

A döntési szögek 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

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozicionálását vagy Önnek kell azt manuálisan előpozicionálni az adott programban.

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.

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.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MEGMUNKALASI SIK	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

Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak vezérelt tengelyeket tud pozicionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozínionálásakor meg kell adni az elforgatott tengelyekre vonatkoztatott biztonsági távolságot és az előtolást.
- 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 MEGMUNKALASI SIK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	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 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 felügyelete

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 munkasíkban 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.: Nullaponteltolás aktiválása
2.: Döntési funkció aktiválása
3.: Elforgatás aktiválása
...
Munkadarab megmunkálás
...
1.: Elforgatás visszaállítása
2.: Döntési funkció visszaállítása
3.: Nullaponteltolás visszaállítása

Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK 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 ütközhessenek.
- Ha szükséges, pozicionálja a dönthető tengelyt 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 főtengelyt (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.
- Ciklus 19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK visszaállítása (reset); programozzon 0°-t minden döntött tengelyre.
- Állítsa le a MUNKASÍK funkciót; adja meg újra a Ciklus 19-et és válaszoljon a párbeszédre a **NO ENT** gombbal.
- Törölje a nullaponteltolást, ha szükséges.
- Ha szükséges, pozícionálja a döntött tenegelyt 0°-ra.

2 Munkadarab befogása

3 Nullapontfelvétel

- Kézi érintéssel
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 2. fejezet)
- Automatikusan (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 3. fejezet).

4 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

5 Kézi üzemmód

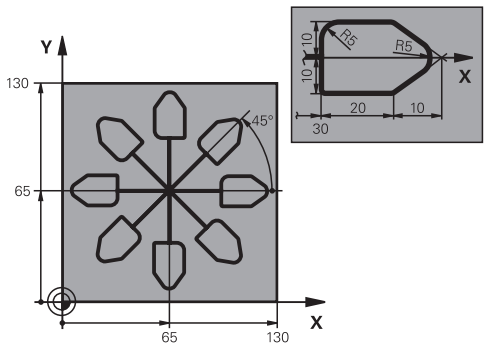
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

10.10 Programozási példák

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Programfutás

- 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 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás középre
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
9 LBL 10	Címke megadása a programrész ismétléshez
10 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Forgatás 45°-kal (inkrementálisan)
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Visszaugrás az LBL 10 címkére; a marási művelet hatszori ismétlése
14 CYCL DEF 10.0 ELFORGATAS	Forgatás visszaállítása (reset)
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás visszaállítása (reset)
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 1	1. alprogram
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet meghatározása
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	

28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM COTRANS MM	

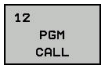
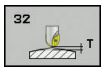
11

Ciklusok: Speciális funkciók

11.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC az alábbi ciklusokat kínálja a következő speciális célokra:

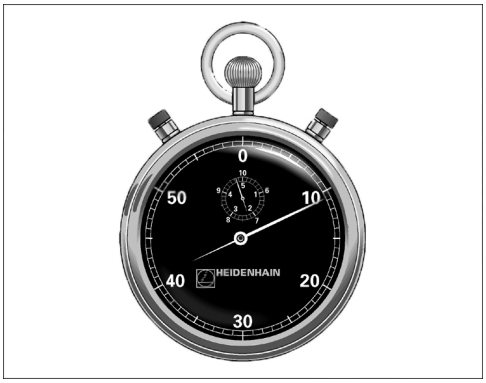
Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	9 VÁRAKOZÁSI IDŐ	319
	12 Program call	320
	13 Orientált főorsó stop	321
	32 TŰRÉS	322
	225 GRAVÍROZÁS (szöveg)	326
	232 HOMLOKMARÁS	332
	239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS	338

11.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04)

Funkció

A programfutás **KIVARASI IDO**-re megáll. A várakozási idő felhasználható például forgácstörésre.

A ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például az orsó forgása, nincs hatással.



NC mondatok

```
89 CYCL DEF 9.0  KIVARASI IDO
90 CYCL DEF 9.1  V.IDO 1.5
```

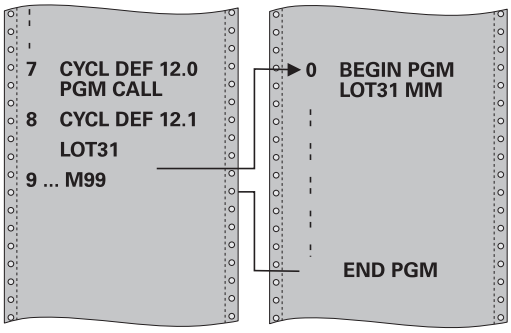
Ciklusparaméterek

- **A várakozási idő másodpercben**: Adja meg a várakozási időt másodpercben. Beviteli tartomány: 0 - 30 000 sec (Kb. 8.3 óra) 0.001-os lépésekben.

11.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39)

Ciklus funkciója

A felhasználó által írt rutinok (mint például a különleges fúróciklusok vagy geometriai modulok) megírhatók főprogramként. Ezután a fix ciklusokhoz hasonlóan hívhatók meg.



Programozáskor ne feledje:

A meghívott programnak a TNC belső memóriájában kell lennie.

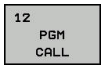
Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

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.

Általában a Q paraméterek globális érvényűek amikor Ciklus 12-vel vannak meghívva. Emiatt mindig vegye figyelembe, hogy a hívott programban megváltoztatott Q paraméterek hatással lehetnek a hívó programra.

Ciklusparaméterek



- **Program neve**: Adja meg a meghívni kívánt program nevét és ha szükséges a könyvtárat, ahol taláható, vagy
- Aktiválja a **KIVÁLASZT** funkciógombbal a fájlkiválasztási párbeszédet, majd válassza ki a meghívandó programot

A program meghívható:

- CYCL CALL paranccsal (külön mondatban), vagy
- M99 funkcióval (mondatonként), vagy
- M89 funkcióval (minden pozicionáló mondat után végrehajtva)

50-es program kijelölése ciklusként és meghívása az M99 funkcióval

```
55 CYCL DEF 12.0  PGM CALL
56 CYCL DE 12.1  PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

11.4 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36)

Ciklus funkciója

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

A vezérlő az orsót képes forgástengelyként kezelni és adott szögpozícióba tudja forgatni azt.

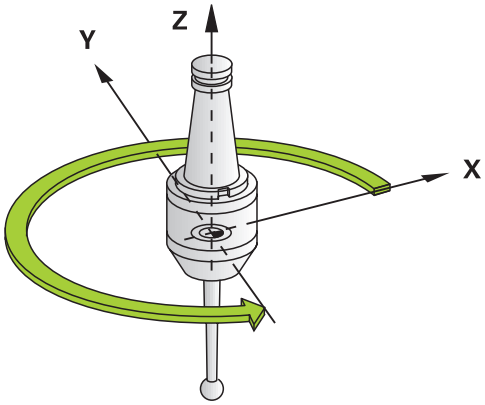
Az orientált orsó stop szükséges

- Szerszámcserélő 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 gépgyártó beállított.

További információ: szerszámgép gépkönyve.



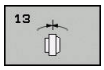
NC mondatok

```
93 CYCL DEF 13.0  ORSOPOZICIONALAS
94 CYCL DEF 13.1  SZOG 180
```

Programozáskor ne feledje:

A Ciklus 13 a Ciklus 202, 204 és 209-en belül alkalmazandó Figyeljen arra, hogy ha szükséges, az iménti megmunkálási ciklusokat követően újra meg kell adnia a Ciklus 13-at az NC programban.

Ciklusparaméterek

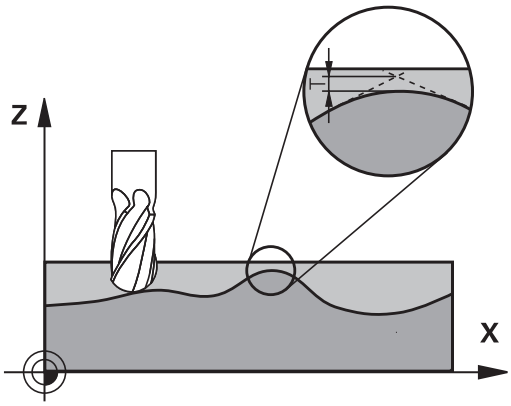


- **Orientáció szöge**: Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000° - 360,0000°

11.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója

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



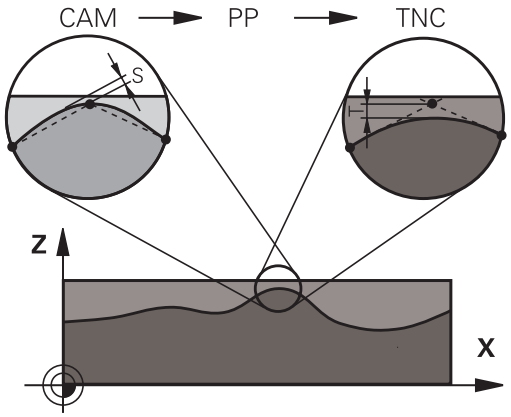
A Ciklus 32-be bevitt értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felülethűségét és sebességét, amennyiben a TNC-t illesztették a gép jellemzőihez.

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 végrehajtatni, 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. A **Ciklus 32**-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy a gép gyártója beépítette ezeket a funkciókat.

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, hacsak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolást.

Optimális simítást érhet el, ha a Ciklus 32-ben CAM húrhibának 110-% és 200-% 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

- Újra meghatározza és a **tűrésértékre** vonatkozó párbeszéd-kérdést megerősíti a **NO ENT** gombbal.
- 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.

A megadott **T** tűrésértéket a vezérlő egy MM-programban mm mértékegységgel és egy inch-programban inch mértékegységgel értelmezi.

Ha a program megadásakor a Ciklus 32 csak a **T Tűrésérték** ciklusparamétert tartalmazza, akkor a TNC a ciklus fennmaradó két paraméterét 0-nak veszi.

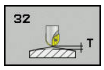
Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken, amíg a gépen az aktív HSC szűrők be vannak állítva (gépgyártói beállítás).

Ha a Ciklus 32 aktív, akkor a TNC megjeleníti a Ciklus 32-höz meghatározott paramétereket a kiegészítő állapotkijelző **CYC** fülén.

Az 5 tengelyes szimultán megmunkálásra szolgáló, gömbvégű maróval végzett NC programokat célszerűen a gömb középpontja felé kell kiadni. Így az NC adatok ezután általában egyenletesebbek. Ezenkívül a -ben nagyobb **TA** forgótengely tűrést lehet beállítani (pl. 1° és 3 ° között), a szerszám referenciapont (TCP) előtolásának még egyenletesebbé tételéhez

Az 5 tengelyes szimultán megmunkálásra szolgáló, tóruszos vagy gömbvégű maróval végzett NC programoknál a gömb déli pólusa felé való NC kiadásnál válasszon kisebb forgótengely tűrést. Szokásos érték pl. 0.1°. A forgótengely tűrés vonatkozásában a kontúr maximálisan megengedett sérülése mérvadó. A kontúr sérülése függ a szerszám esetleges ferde helyzetétől, annak sugarától és a bemarási mélységtől is.
A szármaróval végzett 5 tengelyes lefejtőmarásnál a kontúr maximálisan megengedett T sérülését közvetlenül kiszámolhatja az L bemarási hosszból és a TA megengedett kontúrtűrésből:
T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
Példa: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Ciklusparaméterek



- **T tűrésérték**: A kontúrtól való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-es programozásnál inch-ben). Beviteli tartomány 0,0000 és 10,0000 között
  >0: A 0-nál nagyobb érték megadásakor a TNC az Ön által megadott, maximálisan megengedett eltérést alkalmazza
  0: 0 érték megadásánál vagy ha a programozás közben megnyomja a **NO ENT** gombot, a TNC a gépgyártó által konfigurált értéket alkalmazza
- **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1**: Filter 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
- **TA forgástengelyek tűrése**: A forgástengelyek megengedett pozícióeltérése fokban megadva aktív M128 (TCPM FUNKCIÓ) esetén. A TNC mindig úgy csökkenti az megmunkálási előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely mozogjon maximális előtolással. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés (pl. 10°) megadásával többtengelyes megmunkálás esetén jelentősen csökkentheti a megmunkálási időt, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell a forgástengely(eke)t mindig pontosan a célpozícióra állítania. A szerszámorientáció (a forgástengelyek helyzete a munkadarab felületéhez képest) megfelelően illeszkedik. A pozíció a **T**ool **C**enter **P**oint (TCP)-n automatikusan korrigálásra kerül. Ez például a központba kimért és a középponti pályához programozott gömbvégű marónál nem hat ki negatívan a kontúrra. Beviteli tartomány 0,0000 és 10,0000 között
  >0: A 0-nál nagyobb érték megadásakor a TNC az Ön által megadott, maximálisan megengedett eltérést alkalmazza.
  0: 0 érték megadásánál vagy ha a programozás közben megnyomja a **NO ENT** gombot, a TNC a gépgyártó által konfigurált értéket alkalmazza

NC mondatok

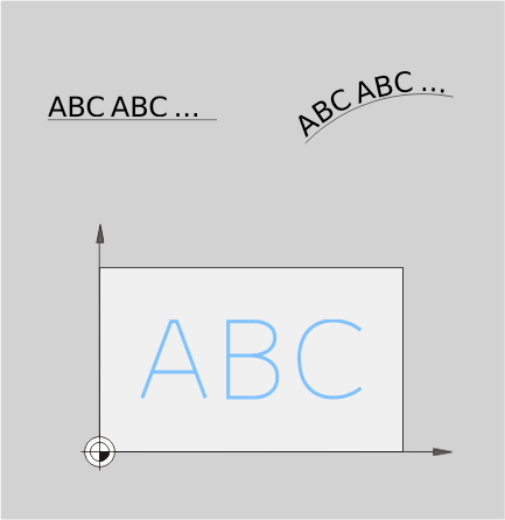
```
95 CYCL DEF 32.0  TURES
96 CYCL DEF 32.1  T0.05
97 CYCL DEF 32.2  HSC-MODE:1 TA5
```

11.6 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 megmunkálása után 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 MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

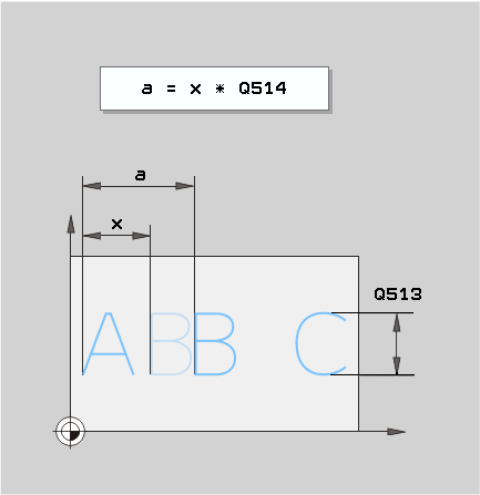
A gravírozandó szöveg szövegváltozóval is megadható (**QS**).

A Q347-es paraméter befolyásolja a betűk elforgatási pozícióját.
Ha Q374=0° - 180°, akkor a karakterek gravírozása balról jobbra történik.
Ha Q374 nagyobb, mint 180°, akkor a gravírozás iránya megfordul.

Körív mentén való gravírozáskor a kezdőpont balra lent van, fölötte az első gravírozandó karakter. (A korábbi szoftver verziók esetén, időnként volt egy előpozicionálás a kör középpontjába.)

Ciklusparaméterek

- **QS500 Gravírozandó szöveg?**: Idézőjelek közötti szöveg gravírozása. A szövegváltozó hozzárendelése numerikus billentyűzet Q gombjával, az ASCI billentyűzet Q gombja megfelel a normál szövegbevitelnek. Engedélyezett karakterek: Lásd "Rendszerváltozók gravírozása", oldal 330
- **Q513 Írásjelek magassága?** (abszolút érték): A gravírozandó karakterek magassága mm-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q514 Írásjelek távolsági tényezője?**: Az alkalmazott betűtípus egy proporcionális betűtípus. Valamennyi karakternek egyedi a szélessége, amit a TNC a Q514=0 programozásakor megfelelően gravíroz. Ha Q514 nem egyenlő 0-val, akkor a TNC a karakterek közötti távolságot átméretezi. Beviteli tartomány 0 és 9,9999 között
- **Q515 Betűtípus?**: Pillanatnyilag funkció nélkül
- **Q516 Szöveg egyenesre/körre (0/1)?**: Szöveg gravírozása egy egyenes mentén: Bevitel = 0
  Szöveg gravírozása egy körív mentén: Bevitel = 1
  Szöveg gravírozása egy ív mentén, körbefutó írással (nem feltétlenül lehet alulról olvasni): Bevitel=2
- **Q374 Elfordítási szög ?**: Központi szög, ha a szöveget ívre kell illeszteni. Gravírozás szögben egyenes szövegelrendezés mellett. Beviteli tartomány -360,0000-tól +360,0000°-ig
- **Q517 Sugár, ha szöveget körre ír?** (abszolút érték): Azon körív sugara mm-ben, amire a TNC ráilleszti a szöveget. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q201 Mélység ?** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a gravírozás mélysége közötti távolság
- **Q206 Elotolas melysegi fogasvetelkor?**: A szerszám megmunkálási sebessége bemerüléskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



NC mondatok

62 CYCL DEF 225 GRAVIROZ	
QS500="A"	;GRAVIROZANDO SZOVEG
Q513=10	;KARAKTEREK MAGASSAGA
Q514=0	;TAVOLSAGI TENYEZO
Q515=0	;BETUTIPUS
Q516=0	;SZOVEG ELRENDEZESE
Q374=0	;ELFORDITASI SZOG
Q517=0	;KOR SUGARA
Q207=750	;ELOTOLAS MARASKOR
Q201=-0,5	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q203=+20	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q367=+0	;SZOVEG POZICIOJA
Q574=+0	;SZOVEG HOSSZA

- **Q203 Md felszinenek koordinataja ?** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Q574 Maximális szöveghossz?** (mm/inch): Adja meg a maximális szöveghosszt. A TNC ezen túlmenően figyelembe veszi még a Q513 karaktermagasság paramétert. Ha Q513 = 0, a TNC a szöveghosszt a Q574 paraméterben megadottak szerint gravírozza. A karaktermagasságot megfelelően méretezi. Ha Q513 nagyobb 0-nál, a TNC ellenőrizi, hogy a tényleges szöveghossz túllépi-e a Q574 paraméterben megadott maximális szöveghosszt. Ha túllépi, a TNC hibaüzenetet küld.
- **Q367 Utalás a szövegpozícióra (0-6)?** Adja meg a szöveg helyzetére való hivatkozást. Attól függően, hogy a szöveg körben vagy egyenesen kerül-e gravírozásra (paraméter Q516), alábbi beviteli lehetőségek adottak:
  Gravírozás köríven, a szöveg helyzete az alábbi pontra vonatkozik:
  0 = A kör középpontja
  1 = Bal lent
  2 = Középen lent
  3 = Jobbra lent
  4 = Jobbra fent
  5 = Középen fent
  6 = Balra fent
  Gravírozás egy egyenes, a szöveg helyzete az alábbi pontra vonatkozik:
  0 = Bal lent
  1 = Bal lent
  2 = Középen lent
  3 = Jobbra lent
  4 = Jobbra fent
  5 = Középen fent
  6 = Bal fent

Engedélyezett karakterek

A következő speciális karakterek engedélyezettek a kisbetűkön, nagybetűkön és számokon kívül:

! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE

> A TNC a **%** és **** karaktert speciális funkciók esetén alkalmazza. Ezért ezeket a karaktereket gravírozáskor kétszer kell jelölni a gravírozandó szövegben (pl.: **%%**).

Ha német umlatut, ß, ø, @ vagy a CE karaktert kívánja gravírozni, akkor tegyen % jelet a gravírozandó karakter elé:

Előjel	Beviteli adat
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

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 rendelkezésére:

Karakter	Beviteli adat
Sortörés	\n
Vízszintes tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 8 karakter)	\t
Függőleges tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 1 sor)	\v

Rendszerváltozók gravírozása

Az alap karakterek mellett bizonyos rendszerváltozók tartalma is gravírozható. Adja meg a **%** jelet a rendszerváltozó előtt.

Az aktuális dátum vagy idő is gravírozható. Adja meg: **%time<x>**. **<x>** határozza meg a formátumot, pl. 08 a DD.MM.YYYY-hez. (hasonlóan a **SYSSTR ID321** funkcióhoz)

> Ne feledje, hogy az 1 és 9 közötti dátumértékeket egy vezető 0-ával kell megadni, pl.: **time08**.

Karakter	Beviteli adat
NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mm	%time00
N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:mm	%time01
N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp	%time02
N.HH.ÉÉ ó:pp	%time03
ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mm	%time04
ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp	%time05
ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp	%time06
ÉÉ-HH-NN ó:pp	%time07
NN.HH.ÉÉÉÉ	%time08
N.HH.ÉÉÉÉ	%time09
N.HH.ÉÉ	%time10
ÉÉÉÉ-HH-NN	%time11
ÉÉ-HH-NN	%time12
óó:pp:mm	%time13
ó:pp:mm	%time14
ó:pp	%time15

Számlálóállás gravírozása

Az aktuális számlálóállást, amelyet a MOD menüben talál meg, a ciklus 225 használatával tudja gravírozni.

Ehhez a ciklus 225-t a szokásos módon kell programoznia, a gravírozás szövegeként azonban pl. alábbit kell megadnia:
%count2

A **%count** mögötti szám adja meg, hogy hány karaktert gravírozzon a TNC. Legfeljebb kilenc karakter lehetséges.

Példa: Ha a ciklusban **%count9**-t programoz, az aktuális számlálóállás pedig 3, akkor a TNC alábbit fogja gravírozni: 000000003

MEGJEGYZÉS

A programteszt üzemmód az aktuális számlálóállást mindig a 0 számmal szimulálja, függetlenül a MOD menüben megadott tényleges számlálóállástól.

A TNC a programteszt üzemmódban nem veszi figyelembe a tényleges számlálóállást. A számlálóállás az NC program ismételt tesztjekor nem fog sem növekedni, sem nem adható ki a ciklus 225-vel. A programteszt üzemmód is mindig a 0 számmal szimulálja a számlálóállást.

- A mondatonkénti és folyamatos programfutás üzemmódok azonban már figyelembe veszik az aktuális számlálóállást.
- Ha ezen üzemmódokban átvált a képernyőfelosztások között, pl. a PROGRAM+ GRAFIKA nézetre, az aktuális gravírozott számlálóállás megjelenik a szimulációban

11.7 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

A 232-es ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmarásához használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Stratégia Q389=0:** Meander megmunkálás, keresztirányú mozgás a felületen kívül
- **Stratégia Q389=1**: Meander-típusú megmunkálás, átlépés a megmunkálandó felület élén
- **Eljárás Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban, az 1. pozicionálási logikát alkalmazva mozgatja a kezdőpontba: Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a vezérlő a szerszámot először a munkasíkban, majd a főorsó tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, 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 programozott eltolással a főorsó tengelyén.

Eljárás Q389=0

3 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2. 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.

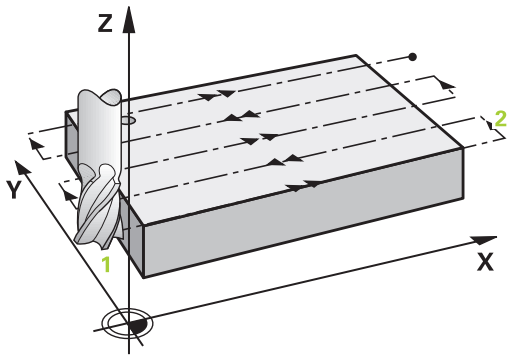
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában.

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 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 szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=1

3 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2. A végpont a felület **élén** fekszik. 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 pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában. A mozgás a következő fogásvételi sorra a munkadarab éle mentén 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 szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Eljárás Q389=2

3 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2. A végpont a felületen kívül található. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.

4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyében, az aktuális fogásvétel helye fölött pozícionálja a biztonsági távolságra, majd előpozicionálási előtolással közvetlenül a következő sor kezdőpontjára áll. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.

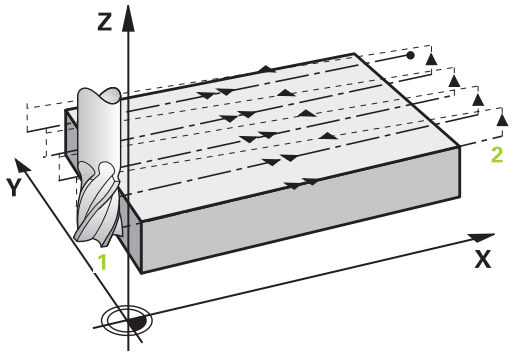
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő végpont 2 irányában mozog.

6 A többléptékű 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 szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

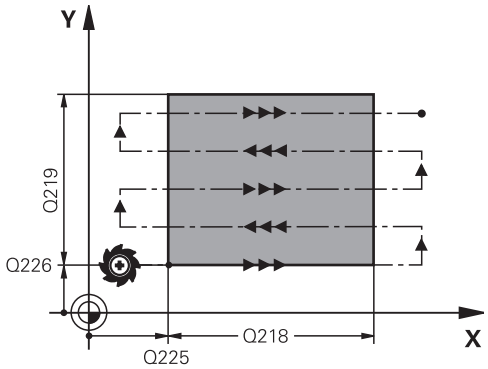
Úgy adja meg a **Q204 2. BIZTONSAGI TAVOLS** értékét, hogy a munkadarab és készülékek ne ütközhessenek össze.

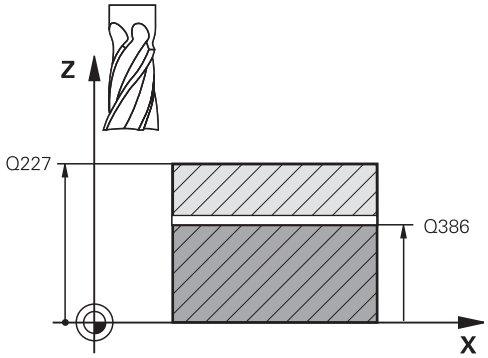
Ha a **Q227 KIIND. PONT 3.TENG.** és **Q386 VEGPONT 3. TENGELYEN** értékei megegyeznek, a TNC nem hajtja végre a ciklust (mélység = 0 programozva).

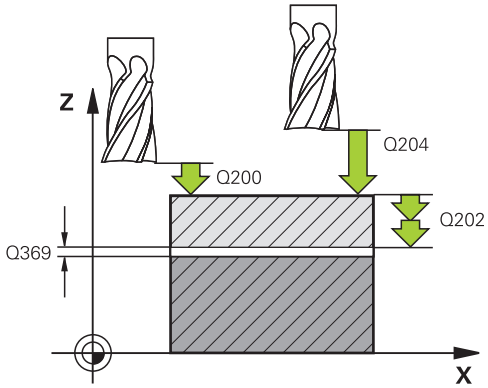
Programozza Q227-et nagyobbra, mint Q386-ot. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet jelenít meg.

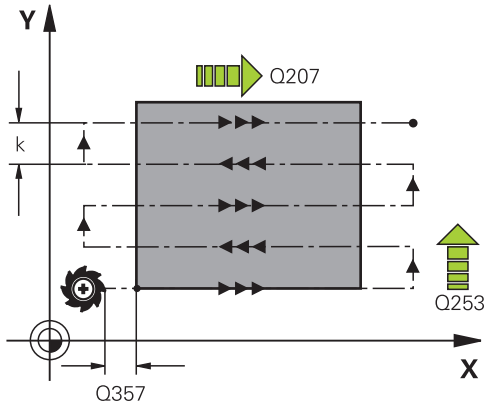
Ciklusparaméterek

- **Q389 Megmunkálási stratégia (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC miként munkálja meg a felületet:
  0: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, pozícionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül történik
  1: Meander típusú megmunkálás, a fogásvétel oldalt, marási előtolással a megmunkálandó felület élén történik
  2: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és fogásvétel oldalt pozícionálási előtolással
- **Q225 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q226 Kiindulási pont 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q227 Kiindulási pont 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A fogások kiszámításához használt munkadarabfelület koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q386 Végpont a 3. tengelyen?** (abszolút érték): Koordináta a főorsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q289 Első oldal hossza ?** (Inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík főtengelyén. Az első marópálya irányát a **Kiindulási pont 1. tengely**-hez viszonyítva az előjelekkel tudja meghatározni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q219 Második oldal hossza ?** (Inkrementális érték): A megmunkálandó felület hossza a megmunkálási sík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **KIIND. PONT 2. TENG.**-hez viszonyítva az előjelekkel tudja meghatározni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q202 Maximális bemerülési mélység?** (inkrementális érték): **Maximális** mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. A TNC a fogásvételi mélységet a szerszámtengelyen lévő végpont és a kezdőpont közötti különbségből számítja ki - a simítási ráhagyás figyelembevétele mellett - úgy, hogy mindig állandó fogásvételi mélységgel dolgozzon. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között









- **Q369 Simito rahagyas melysegben ?** (inkrementális érték): Az utolsó fogásvételhez használt érték. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q370 Max. pályaátfedési tényező?**: **Maximális** oldalirányú fogásvétel k. A TNC a tényleges oldalirányú fogásvételt a 2. oldal hosszából (Q219) és a szerszám rádiuszából úgy számolja ki, hogy egy állandó oldalsó fogásvételt használjon a megmunkáláshoz. Ha a szerszámtáblázatban megadta az R2 sugarat (pl. Lapkasugár mérőfej alkalmazása esetén), a TNC megfelelően csökkenti az oldalsó fogásvételt. Beviteli tartomány 0,1 és 1,9999 között
- **Q207 Elotolas maraskor ?**: A szerszám megmunkálási sebessége maráskor mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q385 Simítási előtolás?**: A szerszám megmunkálási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FAUTO**, **fu**, **FZ**
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?**: 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 keresztirányú fogásvételben a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **fmax**, **FAUTO**
- **Q200 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely menti kezdőpont közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozícionálja. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

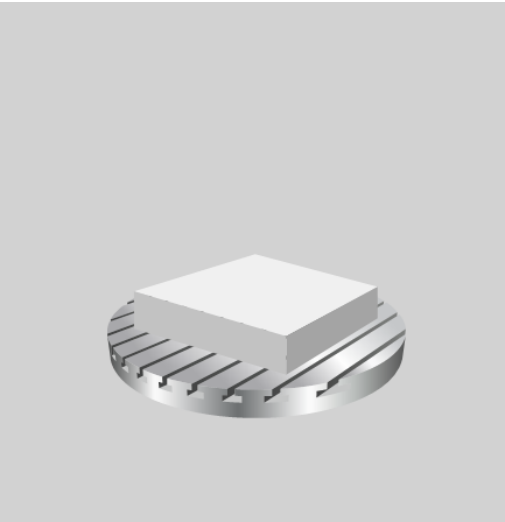
NC mondatok

```
71 CYCL DEF 232  SIKMARAS
   Q389=2       ;STRATEGIA
   Q225=+10     ;KIIND. PONT 1. TENG.
   Q226=+12     ;KIIND. PONT 2. TENG.
   Q227=+2,5    ;KIIND. PONT 3.TENG.
   Q386=-3      ;VEGPONT 3. TENGELYEN
   Q218=150     ;1. OLDAL HOSSZA
   Q219=75      ;2. OLDAL HOSSZA
   Q202=2       ;MAX.BEMERULESI MELYS
   Q369=0.5     ;RAHAGYAS MELYSEGBEN
   Q370=1       ;MAX. ATFEDES
   Q207=500     ;ELOTOLAS MARASKOR
   Q385=800     ;SIMITASI ELOTOLAS
   Q253=2000    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
   Q200=2       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q357=2       ;OLDALSO BIZT. TAV.
   Q204=2       ;2. BIZTONSAGI TAVOLS
```

- **Q357 Oldalsó biztonsági távolság ?** (Inkrementális érték) A Q357 paraméter befolyásolja alábbi helyzeteket:
  Az első fogásvételi mélység megközelítésekor: Q357 a szerszám oldalirányú távolságát adja meg a munkadarabtól
  Nagyolás a Q389=0-3 marási stratégiákkal: A megmunkálandó felület a **Q350** MARASI IRANY-ban a Q357-ből származó értékkel megnövekedik, amennyiben az adott irányban nincs korlátozás
  Oldalirányú simítás: A pályák meghosszabbodnak Q357-vel **Q350** MARASI IRANY-ba
  Beviteli tartomány 0-tól 99999,9999-ig
- **Q204 2. biztonsági távolság ?** (inkrementális érték): A főorsó tengelyének koordinátája, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

11.8 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)

Ciklus lefutása



A gép dinamikus működése az asztalra felszerelt munkadarabok súlyától függően változhat. A terhelés változása hatással van a súrlódási erőkre, gyorsulásra, rögzítő nyomatékra és a gépi tengelyek csúszó súrlódására. A 143 LAC opcióval (Adaptív terhelésszabályzás) és a 239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS ciklussal a vezérlő képes a terhelés jelenlegi tehetetlenségi nyomatékának, valamint az aktuális súrlódási erőknek az automatikus megállapítására és adaptálására, illetve az elővezérlési és szabályozási paraméterek visszaállítására. Ezáltal optimálisan tud reagálni a nagyobb terhelési változásokra. A TNC végrehajt egy úgy nevezett mérő eljárást a tömeg tengelyekre kifejtett terhelésének megállapításához. A mérési folyamat alatt a tengelyek egy meghatározott távolságot tesznek meg - a tengelymozgások pontos távolságát a gépgyártó határozza meg. A mérés előtt a tengelyek szükség esetén egy adott pozícióba állnak, ahol nem áll fenn az ütközés veszélye a mérési folyamat során. Ezt a biztonsági pozíciót a szerszámgépgyártó határozza meg.

Az LAC segítségével a szabályozó paraméterek adaptálás mellett a maximális gyorsulás is a súlytól függően kerül beállításra. Így alacsony terhelés esetén megfelelően növelhető a dinamika, és ezzel a termelékenység is.

Paraméter Q570 = 0

1 A tengelyek fizikailag nem mozognak.
2 A TNC nulláza az LAC-t (reset).
3 A TNC aktiválja az elővezérlési paramétereket, és ha lehetséges, a vezérlő paramétereket, hogy biztosítsa az érintett tengelyek biztonságos mozgását, tekintet nélkül a terhelési feltételekre—a Q570=0 beállítással megadott paraméterek **függetlenek** az aktuális terheléstől.
4 Ezek a paraméterek a beállítási folyamat során hasznosak, vagy egy NC program befejezése után.

Paraméter Q570 = 1

1 A TNC végrehajt egy mérési műveletet, aminek során egy vagy több tengelyt megmozgat. Hogy mely tengelyeket, az függ a gép beállításaitól, valamint a tengelyek hajtásaitól.
2 A tengely mozgási távolságát a gépgyártó határozza meg.
3 A TNC által meghatározott elővezérlési és vezérlő paraméterek az aktuális terheléstől **függnek**.
4 A TNC aktiválja a meghatározott paramétereket.

Programozáskor ne feledje:

A gépgyártónak elő kell készítenie a gépet ehhez a ciklushoz.

Ciklus 239 kizárólag a 143 LAC (Adaptív terhelésszabályzás) opcióval alkalmazható.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ez a ciklus kiterjedt, gyorsmenetben megtett mozgásokhoz vezethet több tengelyen!

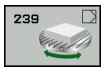
- Tájékozódjon a gépgyártónál a ciklus 239 által végrehajtott mozgások jellegéről és terjedelméről, mielőtt még alkalmazná a ciklust
- A ciklus indítása előtt a TNC adott esetben egy biztonsági pozícióba áll, ezt a pozíciót a gépgyártó határozza meg
- Állítsa az előtolás és a gyorsjárat potenciométerét legalább 50 %-ra, hogy megállapítható legyen a megfelelő terhelés

Ciklus 239 a meghatározás után azonnal érvényes lesz.

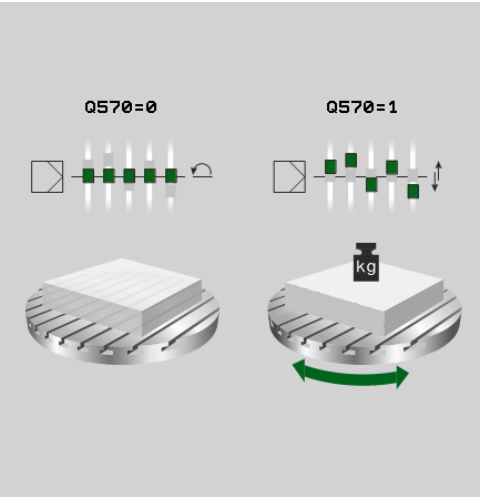
Ha programon belüli indítás funkciót használ, és a TNC átugorja a Ciklus 239-et a mondatkeresés során, akkor a TNC ezt a ciklust figyelmen kívül fogja hagyni—nem lesz mérés végrehajtva.

A ciklus 239 támogatja az együttfutó tengelyek terhelésének meghatározását, amennyiben azok közös helyzetmérő rendszerrel rendelkeznek (nyomaték-master-slave).

Ciklus paraméterek



- **Q570 Betöltés(0=törlés/1=meghatározás)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végrehajtson-e egy LAC (Adaptív terhelésszabályzás) mérési műveletet, vagy nullázza-e az utoljára meghatározott terhelésfüggő elővezérlési és vezérlő paramétereket:
  0: LAC visszaállítása, a TNC által utoljára beállított érték visszaállítása, a TNC terhelésfüggetlen elővezérlési és vezérlő paramétereket használ
  1: Mérési művelet végrehajtása, a TNC az aktuális terhelést figyelembe véve mozgatja a tengelyeket, és határozza meg az elővezérlési és vezérlő paramétereket, a meghatározott értékek pedig azonnal érvénybe lépnek



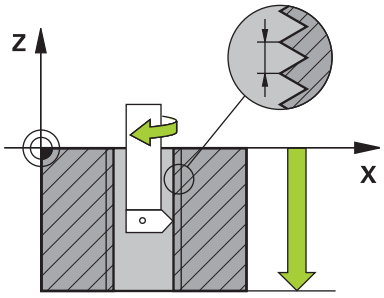
NC mondatok

```
62 CYCL DEF 239  BETOLTES
   MEGHATAROZ.
   Q570=+0     ;BETOLTES MEGHATAROZ.
```

11.9 MENETVÁGÁS (ciklus 18, DIN/ISO: G18, szoftveropció 19)

Ciklus lefutása

A ciklus **18** MENETVAGAS a szerszámot vezérelt orsóval az aktuális pozícióról az aktív fordulatszám mellett a megadott mélységre pozícionálja. A furatfenéken a főorsó megáll. A megérkezési és elhagyási mozgásokat külön kell programozni.



A programozáskor ne feledje!

A menetfúrás közben alkalmazhatja az előtolás potenciométert. Ennek konfigurációját a gépgyártó határozza meg(a **CfgThreadSpindle>sourceOverride** paraméterrel). A TNC ezt követően megfelelő fordulatszámot alkalmaz.

A főorsó fordulatszám potenciométere nem aktív.

A ciklus indítása elé egy főorsó megállítást kell programoznia! (Pl. M5-vel). A TNC automatikusan bekapcsolja a főorsót a ciklus indításakor, majd annak végén ismét ki is kapcsolja.

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a ciklus 18 meghívása előtt nem programoz be előpozícionálást, úgy az ütközéshez vezethet. A ciklus 18 nem hajt végre közelítő és elhagyó mozgásokat.

- A ciklus indítása előtt a szerszámot elő kell pozícionálnia
- A szerszám a ciklus meghívása után az aktuális pozícióról a megadott mélységre áll

MEGJEGYZÉS

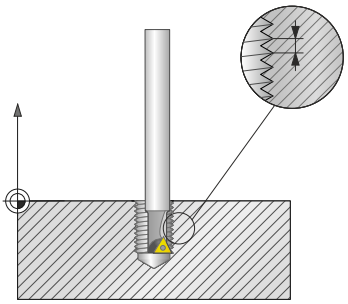
Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a ciklus indítása előtt a főorsó be volt kapcsolva, a ciklus 18 kikapcsolja a főorsót, és álló főorsóval végzi a megmunkálást! Befejezés után a ciklus 18 ismét bekapcsolja a főorsót, ha az a ciklus indítása előtt be volt kapcsolva.

- A ciklus indítása elé egy főorsó megállítást kell programoznia! (pl. M5-vel)
- Miután a ciklus 18 véget ért, a TNC újból visszaállítja a főorsó ciklus indítása előtti állapotát. Ha a ciklus indítása előtt a főorsó ki volt kapcsolva, a TNC a főorsót a ciklus 18 után ismét kikapcsolja.

Ciklusparaméter

- Fúrás mélysége (inkrementális érték): Az aktuális pozíciótól kiindulva adja meg a menet mélységét
  Beviteli tartomány: -99999 ... +99999 között
- Menetemelkedés: Adja meg a menet emelkedését. Az itt megadott előjel határozza meg, hogy jobbos vagy balos menetről van-e szó:
  + = Jobbos menet (M3 negatív furatmélység esetén)
  - = Balos menet (M4 negatív furatmélység esetén)



NC mondatok

```
25 CYCL DEF 18.0  MENETVAGAS
26 CYCL DEF 18.1 MELYSEG = -20
27 CYCL DEF 18.2 EMELK = +1
```

12

Tapintóciklusok használata

12.1 Általános információk a tapintóciklusokról

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

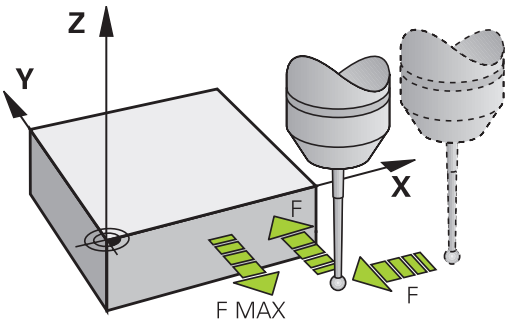
A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

Tapintófunkciók a **Globális programbeállítások** funkcióval összefüggésben nem lehetségesek. Ha legalább egy beállítási lehetőség aktív, a vezérlő a manuális tapintófunkciók kiválasztásánál vagy egy automatikus tapintóciklus végrehajtásánál hibaüzenetet ad ki.

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 gépgyártó határozza meg a tapintási előtolást egy gépi paraméterben.

További információ: "Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal", oldal 347



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
- gyorsjáratban visszatér a kezdőpozícióba.

Ha a tapintószár nem tér ki a meghatározott út mentén, a TNC hibaüzenetet küld (út: **DIST** a tapintó táblázatban).

Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban

Tapintáskor a TNC figyelembe vesz egy aktív alapelforgatást és szögben közelíti meg a munkadarabot.

Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban

A **Kézi üzemmód** és **Elektronikus kézikerék** üzemmódokban a TNC tapintóciklusokat biztosít, amelyekkel:

- a tapintó kalibrálását
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontok felvétele

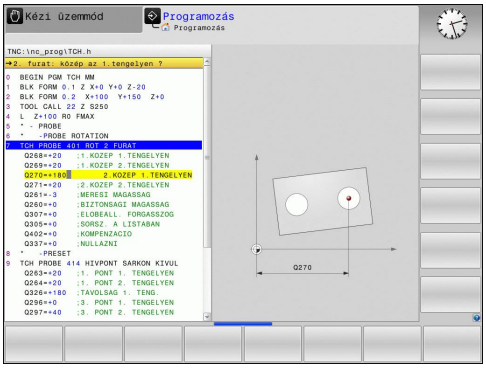
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

A Kézi és El. kézikerék üzemmódban használható tapintóciklusok mellett a TNC számos, széles körűen alkalmazható ciklust biztosít automatikus üzemmódban:

- Kapcsoló tapintó kalibrálása
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontfelvétel
- Munkadarab automatikus ellenőrzése
- Automatikus szerszámmérés

A tapintóciklusokat a **Programozás** üzemmódban programozhatja a **TAPINTÓ gomb** segítségével. Mint a legutóbbi fix ciklusok, a 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok is a Q paramétereket használják átviteli paraméterként. Mivel számos ciklusban vannak azonos funkciók, ezért azoknak a különböző ciklusokban megegyezik az azonosítási számuk: így például a Q260 mindig a biztonsági magassághoz, a Q261 a mérési magassághoz van rendelve, stb.

A programozás megkönnyítése érdekében a TNC grafikusan is megjeleníti a ciklust annak meghatározásakor. Az ábrán látható az a paraméter, amit meg kell adni (lásd az ábrát a jobb oldalon).

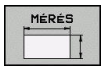


A tapintóciklus meghatározása a Programozás üzemmódban

- A funkciógombsor 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 grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le.
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot

Funkciógomb	Mérési ciklusok csoportja	Oldal
	Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához	354
	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	380
	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	438
	Speciális ciklusok	484
	TS kalibrálás	484
	Kinematika	504
	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)	536

NC mondatok

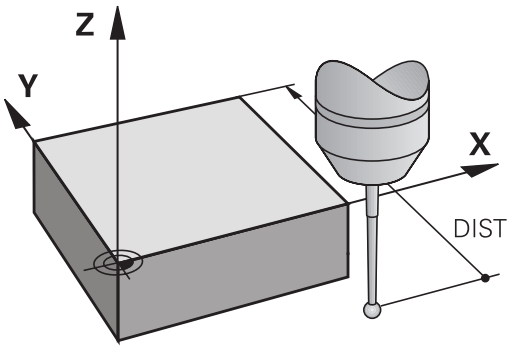
```
5 TCH PROBE 410  NULLAPONT
   NEGYSZOGON BELUL
   Q321=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
   Q322=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
   Q323=60    ;1. OLDAL HOSSZA
   Q324=20    ;2. OLDAL HOSSZA
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q301=0     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
   Q305=10    ;SORSZ. A LISTABAN
   Q331=+0    ;BAZISPONT
   Q332=+0    ;BAZISPONT
   Q303=+1    ;MERT ERTEK ATVITEL
   Q381=1     ;ERINTES TS TENG.-BEN
   Q382=+85   ;1. KOORD. TS TENG.
   Q383=+50   ;2. KOORD. TS TENG.
   Q384=+0    ;3. KOORD. TS TENG.
   Q333=+0    ;BAZISPONT
```

12.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

Az alkalmazások lehető legszélesebb körének biztosítása céljából gépi paraméterek teszik lehetővé, hogy meghatározza az összes tapintóciklus közös viselkedését.

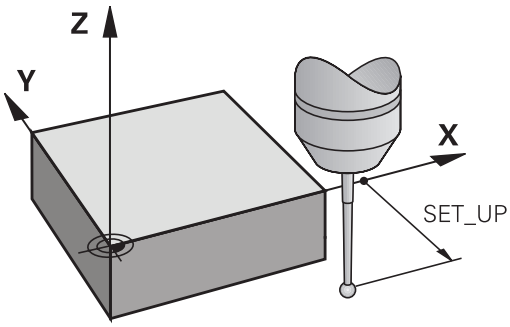
Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban

Ha a tapintószár nem tér ki a **DIST** paraméterben meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.



Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban

A **SET_UP** 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 a **SET_UP** paraméterhez.



Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban

A mérési pontosság növeléséhez használhatja a **TRACK = ON** 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 a **TRACK = ON** beállítást, újra kell kalibrálnia a tapintót.

Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban

Az **F** paraméterben adhatja meg, hogy a TNC milyen előtolással tapintsa a munkadarabot.

Az**F** soha nem lehet nagyobb, mint a **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterben beállított érték.

A tapintóciklusoknál az előtolás potenciométer érvényes lehet. A szükséges beállításokat a gépgyártó határozza meg. (A **overrideForMeasure** (122604 sz.) gépi paraméternek megfelelően konfigurálva kell lennie.)

Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX

Az **FMAX** paraméterben azt az előtolási sebességet határozhatja meg, amellyel a TNC előpozicionálja a tapintót, vagy amellyel a mérési pontok között pozicionálja azt.

Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban

Az **F_PREPOS** paraméterben meghatározhatja, hogy a TNC az FMAX paraméterben meghatározott előtolással vagy gyorsjáratban pozicionálja a tapintót.

- Beviteli érték = **FMAX_PROBE**: Pozicionálás **FMAX** előtolással
- Beviteli érték = **FMAX_MACHINE**: Előpozicionálás gyorsjáratban

Tapintóciklusok végrehajtása

Minden tapintóciklus DEF-aktív. Ez azt jelenti, hogy a TNC automatikusan futtatja a ciklust, amint a TNC végrehajtja a ciklusmeghatározást programfutáskor.

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A 408-419 tapintóciklusokat aktív alapelforgatás alatt is futtathatja. Biztosítsa azonban, hogy az alapelforgatás szöge ne változzon, amikor a 7. ciklust (Nullapont eltolás) használja nullapont táblázatokkal a mérési ciklus után.

A 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok a tapintót egy pozicionálási logikának megfelelően pozicionálják:

- Ha a tapintó csap alsó végpontjának aktuális koordinátája kisebb, mint a (ciklusban meghatározott) biztonsági magasság koordinátája, akkor az TNC először visszahúzza a tapintó rendszert a tapintó rendszer tengelye mentén a biztonsági magasságra, majd pozícionálja az első tapintási ponthoz a megmunkálási síkban
- Ha a tapintó csap alsó végpontjának aktuális koordinátája nagyobb, mint a biztonsági magasság koordinátája, akkor a TNC először pozícionálja a tapintó rendszert az első tapintási ponthoz a megmunkálási síkban, majd a tapintó rendszer tengelye mentén közvetlenül a mérési magasságba áll

12.3 Tapintótáblázat

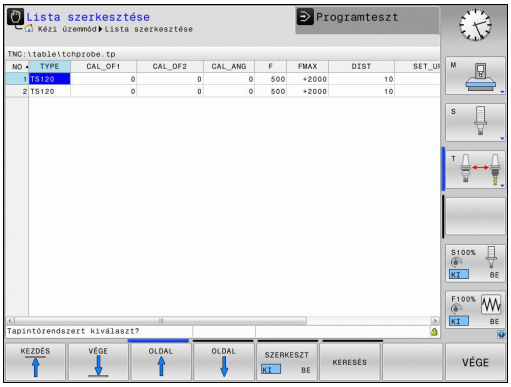
Általános információ

A tapintó táblázat különböző adatokat tárol, melyek a tapintó működését határozzák meg a tapintás alatt. Ha több tapintóciklust alkalmaz a szerszámgépen, akkor külön tárolhatja az adatokat az egyes tapintóciklusokhoz.

> A tapintótáblázat adatai a bővített szerszámkezelőben (opció 93) is megjeleníthetők és szerkeszthetők.

Tapintó táblázat szerkesztése

A tapintó táblázat szerkesztéséhez a következőképpen járjon el:



- Üzemmód: nyomja meg a **Kézi üzemmód** gombot

- Tapintó funkció kiválasztása: Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg

- Tapintótáblázat kiválasztása: Nyomja meg a **TAPINTÓ TÁBLÁZAT** funkciógombot

- Váltsa a **SZERKESZT** funkciógombot **BE** állásba
- A nyílbillentyűkkel válassza ki a kívánt beállítást.
- Végezze el a kívánt beállításokat.
- Tapintótáblázat bezárása: Nyomja meg a **VÉGE** funkciógombot

Tapintó adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
NO	A tapintó száma: adja meg ezt a számot a szerszámtáblázatban (**TP_NO** oszlop) a megfelelő szerszámszám alatt	–
TYPE	Az alkalmazott tapintó kiválasztása	**Tapintórendszert kiválaszt?**
CAL_OF1	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, a főtengelyen	**TS főteng. középponteltolás? [mm]**
CAL_OF2	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez a melléktengelyen	**TS mellékteng. középpontelt.? [mm]**
CAL_ANG	A kalibrálást vagy a tapintást megelőzően, a vezérlő a tapintót főorsó szögéhez igazítja (ha a főorsó orientációja lehetséges)	**Orsószög kalibráláskor?**
F	Az az előtolás, amivel a vezérlő tapintja a munkadarabot Az**F** soha nem lehet nagyobb, mint a **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterben beállított érték.	**Tapintási előtolás? [mm/min]**
FMAX	Előtolás, amellyel a tapintó előpozícionál és a mérési pontok között pozícionál	**Gyorsmenet tapintóciklusban? [mm/min]**
DIST	Ha a tapintószár nem pozicionál ezen meghatározott értéken belül, akkor a vezérlő egy hibaüzenetet küld.	**Maximális mérési út? [mm]**
SET_UP	A **set_up** paraméterben meghatározhatja, hogy a meghatározott, vagy számított tapintási ponttól milyen távolságban pozicionálja elő a vezérlő 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 a **set_up** gépi paraméterhez.	**Biztonsagi tavolsag ? [mm]**
F_PREPOS	Előpozicionálási sebesség meghatározása: ■ Előpozicionálás **FMAX** sebességgel: **FMAX_PROBE** ■ Előpozicionálás gépi gyorsjáratban: **FMAX_MACHINE**	**Előpoz. gyorsmenettel? ENT/ NOENT**
TRACK	A mérési pontosság növeléséhez használhatja a **TRACK = ON** beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához, minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki: ■ **ON**: Végrehajtja a főorsó-követést ■ **OFF**: Nem hajtja végre a főorsó-követést	**Tap.rendsz.orient?Igen=ENT/ Nem=NOENT**
SERIAL	Az adott oszlopban nem kell adatok megadnia. A TNC automatikusan beírja a tapintó sorozatszámát, amennyiben a tapintó rendelkezik EnDat porttal	

13

Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése

13.1 Alapismeretek

Áttekintés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

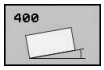
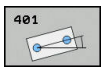
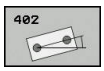
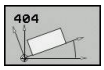
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

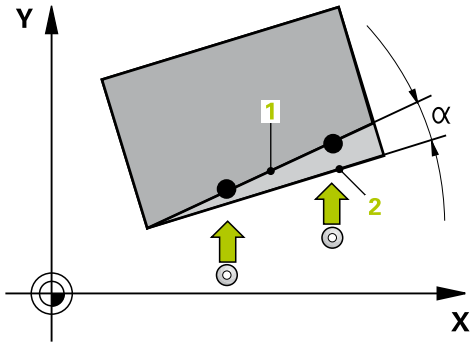
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A TNC öt ciklust kínál, amelyek lehetővé teszik a munkadarab ferde felfogásának mérését és kompenzálását. Továbbá a Ciklus 404 segítségével visszaállíthat egy alapelforgatást:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás alapelforgatással.	357
	401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.	360
	402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.	364
	403 ELFORGATÁS FORGÁSTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.	367
	405 ELFORGATÁS C TENGELLYEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furat középpont és a pozitív C tengely között. Kompenzálás asztal-elforgatással.	373
	404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.	372

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

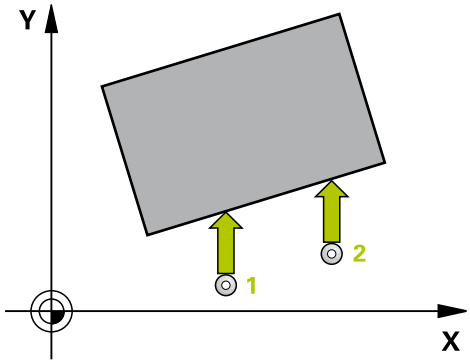
A Ciklus 400, 401 és 402-nél a **Q307 Alapelforgatás alapbeállítása** paraméter segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert a szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely 1 egyeneséhez képest és a referencia pillanatnyi, 0° irányú 2 létrehozását.



13.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a programozott tapintási pontra 1. 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 (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
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.

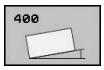
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

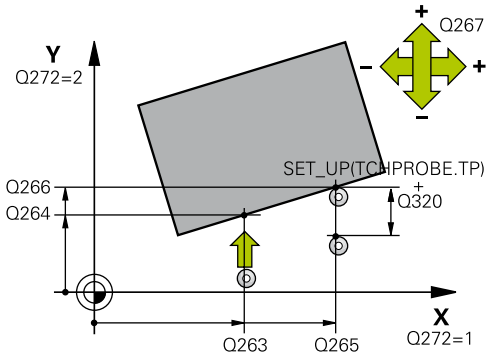
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

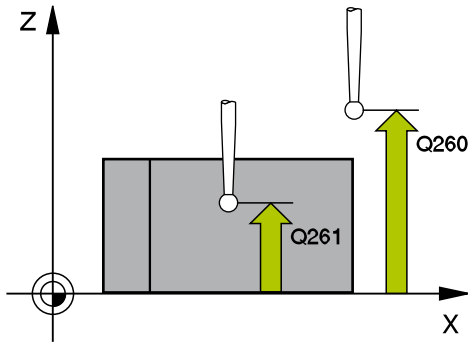
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
- **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

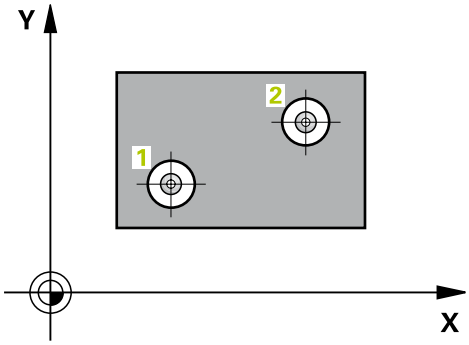
5 TCH PROBE 400 BAZISELFORGATAS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+3.5	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+25	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+2	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=+2	;MERT TENGELY
Q267=+1	;MOZGASI IRANY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELOBEALL. FORGASSZOG
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN

- **Q307 Forgásszög előbeállítása** (abszolút érték): Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q305 Preset szám a táblázatban?**: Írja be a preset táblázatba azt a számot, amelybe a TNC-nek el kell menteni a meghatározott alapelforgatást. Ha a Q305=0, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe menti. Beviteli tartomány 0 és 99999 között

13.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

Tapintóciklus 401 megméri két furat középpontját. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a furatok 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) 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 pozícióra 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.

Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

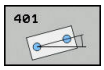
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

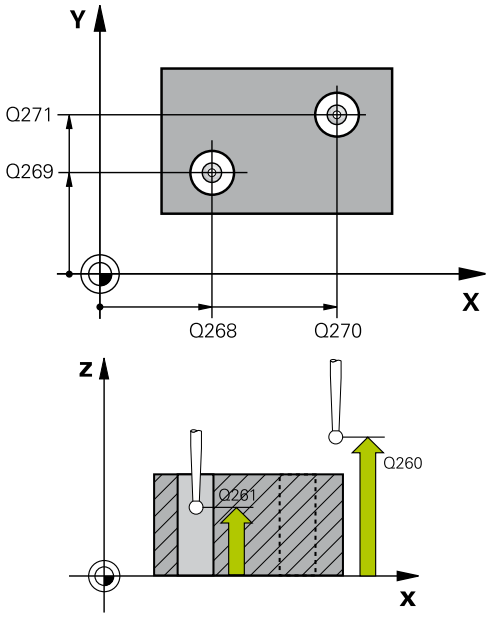
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméterek



- **Q268 1. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q269 1. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q270 2. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q271 2. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q307 Forgásszög előbeállítása** (abszolút érték): Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között

- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja megy a preset táblázat egy sorának számát. A TNC az adott sorba illeszti be a bevitelt: Beviteli tartomány 0 és 99999 között
  Q305 = 0: A forgástengelyt a TNC a preset táblázat 0. sorában lenullázza. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont.
  Q305 > 0: A forgástengely a preset táblázat itt megadott sorában nullázásra kerül. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat adott **OFFSET**-oszlopába kerül. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik).
  Q305 az alábbi paraméterektől függ:
  Q337 = 0 és egyidejűleg **Q402** = 0: A Q305-ben meghatározott sorban alapelforgatás történik.



NC mondatok

5 TCH PROBE 401 ROT 2 FURAT	
Q268=-37	;1.KOZEP 1.TENGELYEN
Q269=+12	;1.KOZEP 2.TENGELYEN
Q270=+75	;2.KOZEP 1.TENGELYEN
Q271=+20	;2.KOZEP 2.TENGELYEN
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q307=0	;ELOBEALL. FORGASSZOG
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN
Q402=0	;KOMPENZACIO
Q337=0	;NULLAZNI

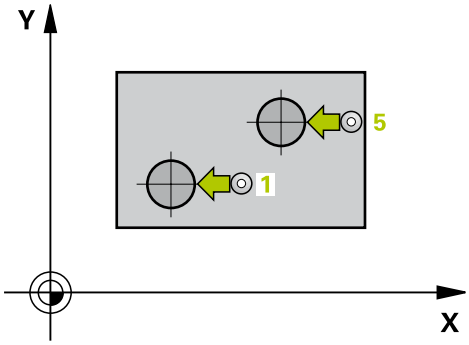
(Példa: A Z szerszámtengelynél az alapelforgatás bejegyzése az **SPC**oszlopban történik)
Q337 = 0 és egyidejűleg **Q402** = 1: Q305 paraméter nem érvényes
Q337 = 1 Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes

- **Q402 Alapelforg./beállítás (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
  0: Alapelforgatás beállítása: A TNC itt az alapelforgatást menti el (példa: a Z szerszámtengelynél a TNC az **SPC**oszlopok alkalmazza)
  1: Körasztal elforgatása: Bejegyzés történik a preset táblázat megfelelő **Offset**-oszlopába (példa: Z szerszámtengelynél a TNC a **C_Offs**oszlopok alkalmazza), valamint az adott tengely is elforog
- **Q337 Beszabályozás után nullázni ?**: Határozza meg, hogy a TNC az adott forgótengely pozíciókijelzését a beszabályozás után 0-ra állítsa-e
  0: A beszabályozás után a pozíciókijelző nem nullázódik
  1: A beszabályozás után a pozíciókijelző nullázódik, ha korábban a **Q402=1**-t határozta meg

13.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 402 két csap középpontját méri. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (FMAX oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) pozicionálja az első csap középpontjába 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra **1** 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 pozicionál.
4 A tapintó a megadott mérési magasságra **2** mozog 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.

Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

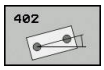
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

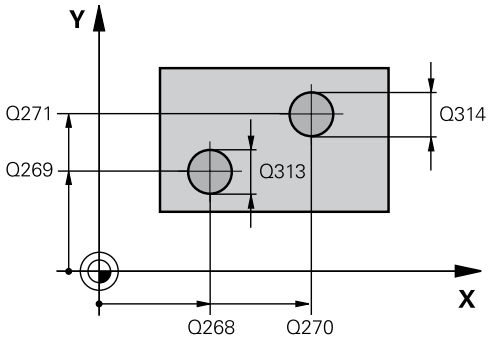
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

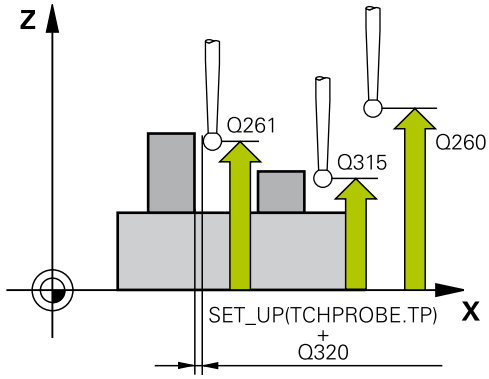
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméterek



- **Q268 1. csap: közép az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q2681. csap: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q313 1. csap átmérője ?**: Az 1. Csap nagyjábóli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q261 1.csap mérési magsga TS tengben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q268 2. csap: közép az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q268 2. csap: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q314 2. csap átmérője ?**: Az 2. csap nagyjábóli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q315 2.csap mérési magsga TS tengben?** (abszolút érték): A gömb középpontjának (=tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a 2. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

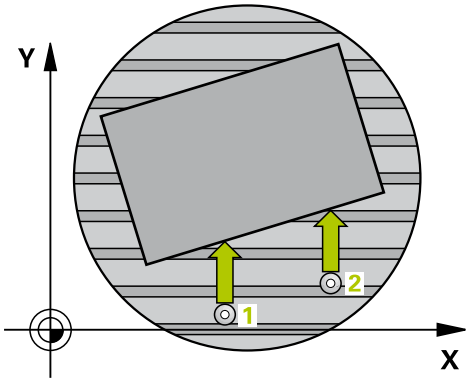
5 TCH PROBE 402 ROT 2 KORALAKU CSAP	
Q268=-37	;1.KOZEP 1.TENGELYEN
Q269=+12	;1.KOZEP 2.TENGELYEN
Q313=60	;1. CSAP ATMEROJE
Q261=-5	;MERESI MAGASG 1.CSAP
Q270=+75	;2.KOZEP 1.TENGELYEN
Q271=+20	;2.KOZEP 2.TENGELYEN
Q314=60	;2. CSAP ATMEROJE
Q315=-5	;MERESI MAGASG 2.CSAP
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELOBEALL. FORGASSZOG
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN
Q402=0	;KOMPENZACIO
Q337=0	;NULLAZNI

- **Q307 Forgásszög előbeállítása** (abszolút érték): Ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután az alapelforgatáshoz kiszámítja a mért érték és az referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** Adja megy a preset táblázat egy sorának számát. A TNC az adott sorba illeszti be a bevitelt: Beviteli tartomány 0 és 99999 között
  Q305 = 0: A forgástengelyt a TNC a preset táblázat 0. sorában lenullázza. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik). Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont.
  Q305 > 0: A forgástengely a preset táblázat itt megadott sorában nullázásra kerül. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat adott **OFFSET**-oszlopába kerül. (Például: A Z szerszámtengelynél a bevitel a **C_OFFS**-be történik).
  Q305 az alábbi paraméterektől függ:
  Q337 = 0 és egyidejűleg **Q402** = 0: A Q305-ben meghatározott sorban alapelforgatás történik. (Példa: A Z szerszámtengelynél az alapelforgatás bejegyzése az **SPC**oszlopban történik)
  Q337 = 0 és egyidejűleg **Q402** = 1: Q305 paraméter nem érvényes
  Q337 = 1 Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
- **Q402 Alapelforg./beállítás (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
  0: Alapelforgatás beállítása: A TNC itt az alapelforgatást menti el (példa: a Z szerszámtengelynél a TNC az **SPC**oszlopok alkalmazza)
  1: Körasztal elforgatása: Bejegyzés történik a preset táblázat megfelelő **Offset**-oszlopába (példa: Z szerszámtengelynél a TNC a **C_Offs**oszlopok alkalmazza), valamint az adott tengely is elforog
- **Q337 Beszabályozás után nullázni ?**: Határozza meg, hogy a TNC az adott forgótengely pozíciókijelzését a beszabályozás után 0-ra állítsa-e
  0: A beszabályozás után a pozíciókijelző nem nullázódik
  1: A beszabályozás után a pozíciókijelző nullázódik, ha korábban a **Q402=1**-t határozta meg

13.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A 403-as tapintóciklus két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egy egyenesen kell feküdniük. A TNC a meghatározott ferde felfogást az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab bármely helyzetben felfogható a körasztalra.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a programozott tapintási pontra 1. 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 (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
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 forgótengelyt a mért értékkel elforgatja. Opcionálisan meghatározható, hogy a TNC a meghatározott elforgatási szöget 0-ra állítsa a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a TNC a forgástengelyt automatikusan pozícionálja, ütközésveszély áll fenn.

- Ügyeljen az asztalra szerelt elemek és a szerszám esetleges ütközésére
- Úgy válassza meg a biztonsági magasságot, hogy ne fordulhasson elő ütközés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Ha a Q312 Kiegyenlítő mozgás tengelye ? paraméter értéke 0, akkor a ciklus automatikusan meghatározza a beszabályozandó forgástengelyt (javasolt beállítás). Eközben a tapintási pontok sorrendjétől függően meghatároz egy szöget. A mért szög az elsőtől a második tapintási pont felé nyílik. Ha az A, B vagy C tengely választja, mint kompenzációs tengelyt a Q312 paraméterben, akkor a ciklus határozza meg a szöget a tapintási pontok sorrendjétől függetlenül. A számított szög a –90° és +90° közötti tartományban helyezkedik el.

- Beszabályozás után ellenőrizze a forgástengely pozícióját

MEGJEGYZÉS

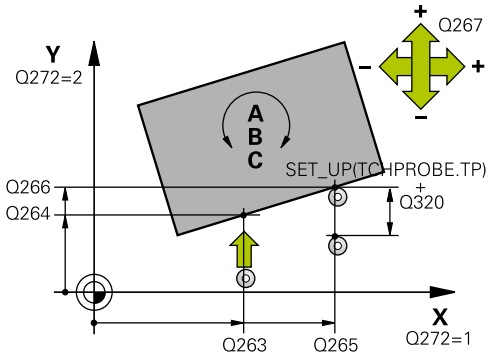
Vigyázat ütközésveszély!

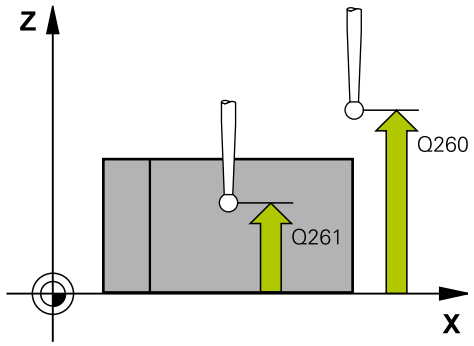
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengelye = mérési tengely
- **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

5 TCH PROBE 403 ROT FORGO TENGELYEN	
Q263=+0	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+0	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+20	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+30	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=1	;MERT TENGELY
Q267=-1	;MOZGASI IRANY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q312=0	;KIEGYENLITO TENGELY
Q337=0	;NULLAZNI
Q305=1	;SORSZ. A LISTABAN
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q380=+90	;VONATKOZTATASI SZOG

- **Q312 Kiegyenlítő mozgás tengelye ?**: Annak meghatározása, hogy mely forgó tengellyel kompenzálja a TNC a mért ferde beállítást:
  0: Automata üzemmód – a TNC az aktív kinematikát alkalmazza a beszabályozandó forgástengely meghatározásához. Automata üzemmódban az első körasztal tengely (a munkadarab szemszögéből) kerül kompenzációs tengelyként alkalmazásra. Javasolt beállítás!
  4: Ferde felfogás kompenzálása az A forgótengellyel
  5: Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel
  6: Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- **Q337 Beszabályozás után nullázni ?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a beállított forgótengely szögét 0-ra állítsa-e a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban a beszabályozás után.
  0: Ne állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban a beszabályozás után
  1: Állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az beszabályozás után
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?** : Adja meg a preset táblázat azon számát, amelybe a TNC az alapelforgatást beírja. Beviteli tartomány 0 és 99999 között
  Q305 = 0: A forgástengely a preset táblázat 0. számában nullázásra kerül. Ezáltal az **OFFSET**-oszlopban is megjelenik a bevitel. Ezen túlmenően a pillanatnyilag aktív bázispont minden más értékét (X, Y, Z, stb.) a rendszer átveszi a preset táblázat 0. sorába. Valamint aktiválódik a 0. sorban lévő bázispont.
  Q305 > 0: Adja meg a preset táblázat azon sorát, amelybe a TNC a forgó tengelyt nullára állítja. Ezáltal a bejegyzés a preset táblázat **OFFSET**-oszlopába kerül.
  Q305 az alábbi paraméterektől függ:
  Q337 = 0 Q305 paraméter nem érvényes
  Q337 = 1 Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
  Q312 = 0: Q305 paraméter a fent leírtak szerint érvényes
  Q312 > 0: A Q305 bevitelét a rendszer figyelmen kívül hagyja. Bejegyzés történik az **OFFSET**-oszlopba a preset táblázat azon sorában, amely a ciklushíváskor aktív

- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  0: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=fő tengely)**: Az a szög, amellyel a TNC-nek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a forgótengely = automata üzemmód vagy C van kiválasztva (Q312 = 0 vagy 6). Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között

13.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 404-gyel, automatikusan beállítható az alapelforgatás vagy menthető a preset táblázatba. A Ciklus 404-gyel az aktív alapelforgatás törölhető is.

NC mondatok

```
5 TCH PROBE 404  BAZISELFORG.
   KIJELOL
   Q307=+0      ;ELOBEALL. FORGASSZOG
   Q305=-1      ;SORSZ. A LISTABAN
```

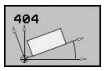
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméterek



- **Q307 Forgásszög előbeállítása**: Szögérték, amellyel az alapelforgatás végrehajtásra kerül. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q305 Preset szám a táblázatban?**: Írja be a preset táblázatba azt a számot, amelybe a TNC-nek el kell menteni a meghatározott alapelforgatást. Beviteli tartomány -1-től 99999-ig. Ha a Q305=0 vagy Q305=-1, a TNC a meghatározott alapelforgatást mindig az alapelforgatás menübe (**Rot tapintás**) menti **Kézi üzemmód** -ban.
  -1 = Aktív preset felülírása és aktiválása
  0 = Aktív preset másolása a 0. preset sorba, alapelforgatás beírása a 0. Preset sorba és preset 0 aktiválása
  >1 = Alapelforgatás elmentése a megadott presetbe. A preset nem kerül aktiválásra

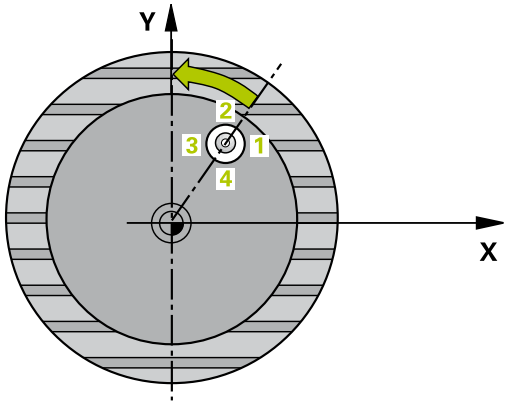
13.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405, szoftver opció 17)

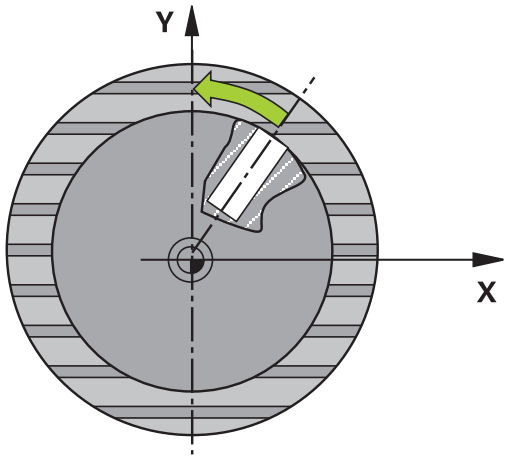
Ciklus lefutása

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 kezdőpontra **3** pozicionálja, majd a **4** kezdőpontra, a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra 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:

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához
- Minél kisebb a szöglépés, annál pontatlanabb a TNC körközéppont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

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.

- A zseben/furaton belül nem lehet már maradék anyag
- A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

MEGJEGYZÉS

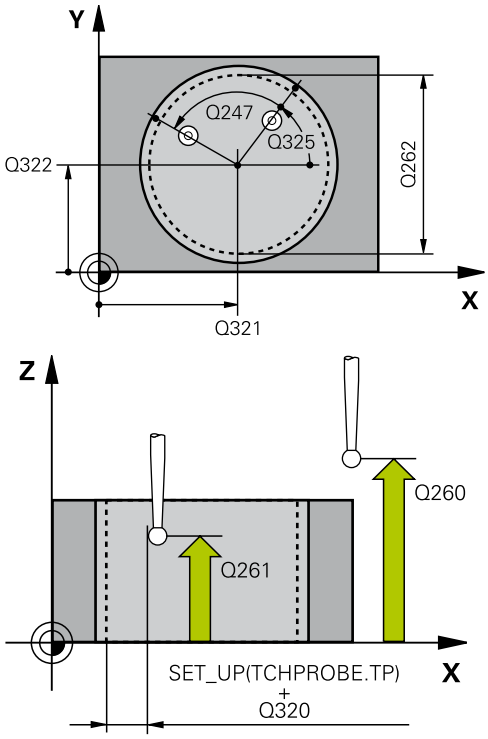
Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Ciklusparaméterek

- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjából eredő szög). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: A körzseb (furat) körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl kicsire adja meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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

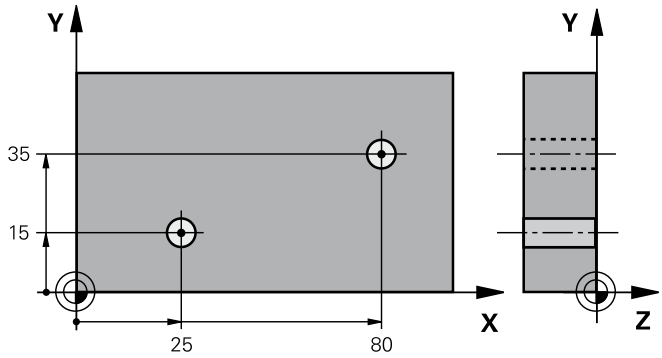


NC mondatok

5 TCH PROBE 405 ROT A C-TENGELYEN	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=10	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q247=90	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q337=0	;NULLAZNI

- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q337 Beszabályozás után nullázni ?**: 0: A TNC a C-tengely kijelzőjét nullára állítja, és írja a nullaponttáblázat aktív sorának **C_Offset** -jét
  >0: Mért szögeltérés beírása nullapont táblázatba. Sor száma = Q337 értéke. Ha egy C tengely eltolás már található a nullaponttáblázatban, a TNC hozzáadja a mért szögeltérést megfelelő előjellel

13.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 FURAT		
Q268=+25	;1.KOZEP 1.TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának X koordinátája
Q269=+15	;1.KOZEP 2.TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának Y koordinátája
Q270=+80	;2.KOZEP 1.TENGELYEN	A 2. furat középpontjának X koordinátája
Q271=+35	;2.KOZEP 2.TENGELYEN	A 2. furat középpontjának Y koordinátája
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q307=+0	;ELOBEALL. FORGASSZOG	A referenciaegyenes szöge
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN	
Q402=1	;KOMPENZACIO	Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával
Q337=1	;NULLAZNI	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47		Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC401 MM		

14

Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel

14.1 Alapismeretek

Áttekintés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

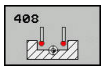
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

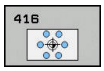
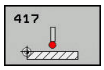
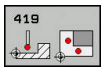
A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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 a nullaponttáblázatba

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként	384
	409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként	388
	410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása	392
	411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása	396

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	412 NULLAP. BELSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy kör belsejében és a középpont nullapontként való meghatározása	400
	413 NULLAP. KÜLSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása	405
	414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása	410
	415 NULLAPONT BELSŐ SARKON A szög belsejéből két egyenes mérése és a metszéspont nullapontként való meghatározása	415
	416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Egy furatkörön bármely három pont mérése és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása	420
	417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen és nullapontként való meghatározása	424
	418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása	426
	419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása	431

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	Referenciapont felvétele
Z	X és Y
Y	Z és X
X	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 felveszi 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 egy hibaüzenetet ad ki, mivel a REF-vonatkoztatott nullapont tábblázatok teljes kezelése megváltozott. Magának kell meghatároznia a mért érték átvitelt a Q303-as paraméterrel.

- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0** A TNC a számított referenciapontot 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 referenciapontot 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.**

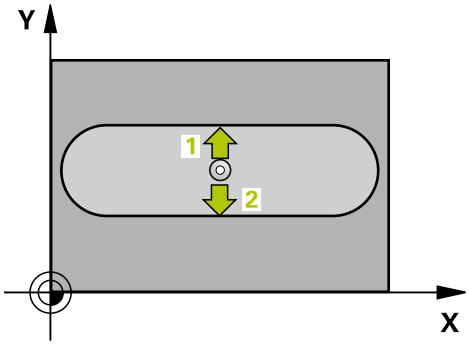
Mérési eredmnyek Q paraméterekben

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.

14.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "") ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, 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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

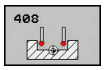
MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

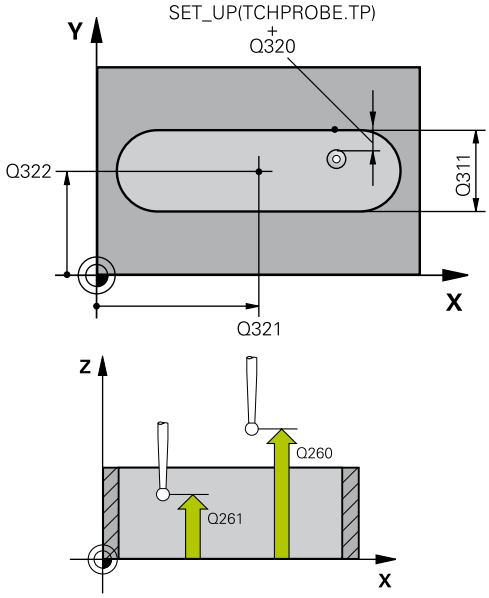
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését. Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

Ciklusparaméterek



- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A horony középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A horony középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q311 Horony szélessége ?** (Inkrementális érték): A horony szélessége függetlenül a megmunkálási síkban való helyzettől. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra



NC mondatok

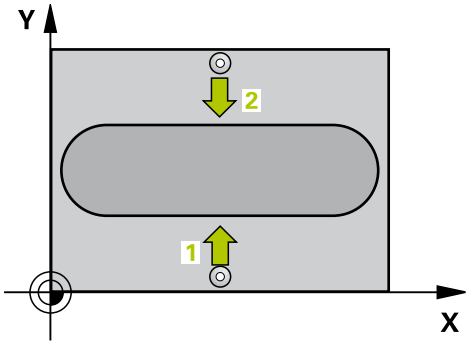
5 TCH PROBE 408 HORONYKOZEP B.PONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q311=25	;HORONYSZELESSEG
Q272=1	;MERT TENGELY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTABAN
Q405=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

- **Q405 Új bázispont?** (abszolút érték): Az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a horony számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  0: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
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 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, 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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

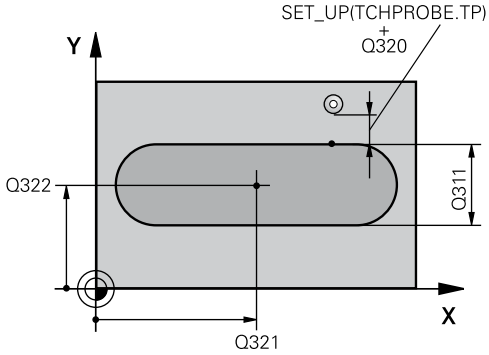
Vigyázat, ütközésveszély!

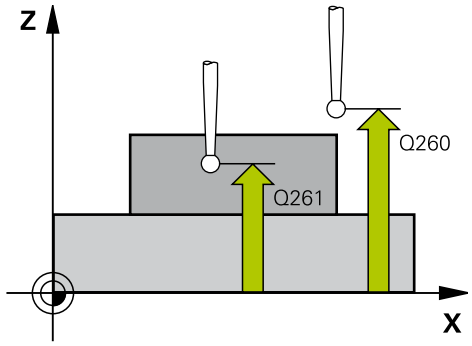
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

Ciklusparaméterek

- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A gerinc középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A gerinc középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q311 Gerinc szélessége ?** (Inkrementális érték): A gerinc szélessége függetlenül a megmunkálási síkban való helyzettől. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q405 Új bázispont?** (abszolút érték): Az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a gerinc számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között





NC mondatok

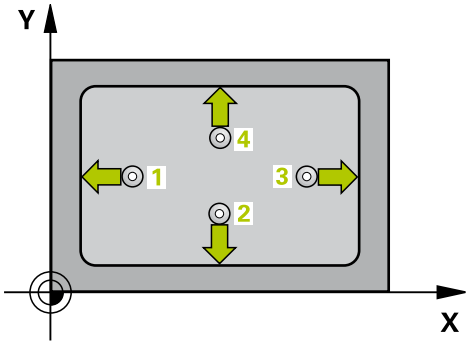
5 TCH PROBE 409 BORDAKOZEP B.PONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q311=25	;GERINC SZELESSEGE
Q272=1	;MERT TENGELY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q305=10	;SORSZ. A LISTABAN
Q405=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  0: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második 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 nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382).
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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

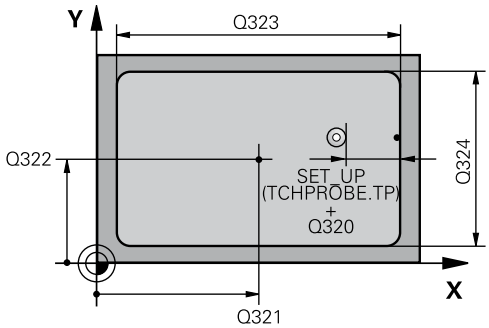
Vigyázat, ütközésveszély!

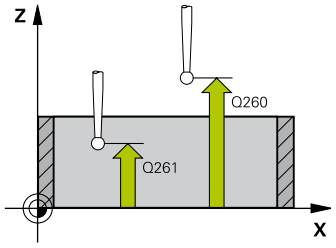
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **alsó** becslését. Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

Ciklusparaméterek

- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q323 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q324 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra





NC mondatok

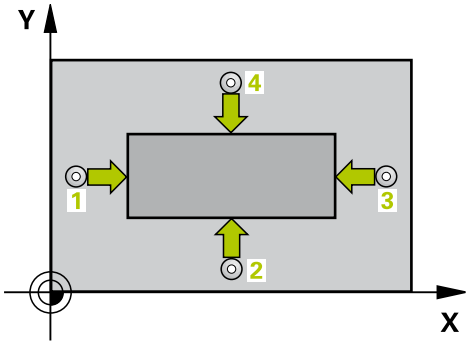
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második 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 nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382).
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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

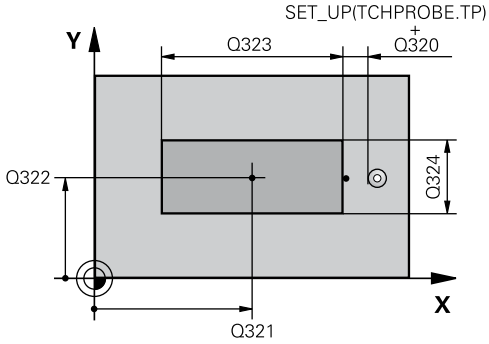
Vigyázat, ütközésveszély!

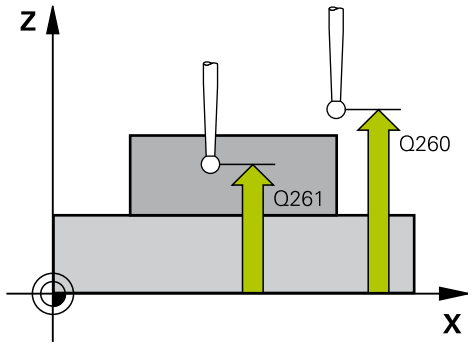
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

Ciklusparaméterek

- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q323 Első oldal hossza ?** (inkrementális érték): A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q324 Második oldal hossza ?** (inkrementális érték): A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra





NC mondatok

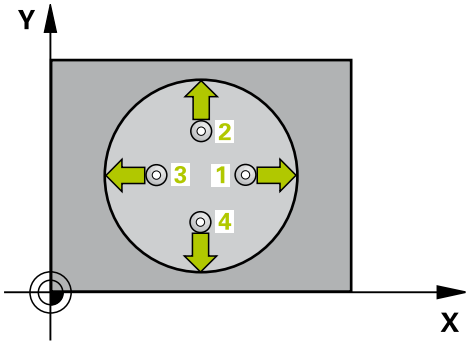
5 TCH PROBE 411 HIVPONT NEGYSZ KIVUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 412 megkeresi egy körzseb (vagy furat) középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, 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:

- Minél kisebb a Q247 szöglépés, annál pontatlanabb a TNC bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°
- 90°-nál kisebb szöglépést programozzon, beviteli tartomány -120° - 120°

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

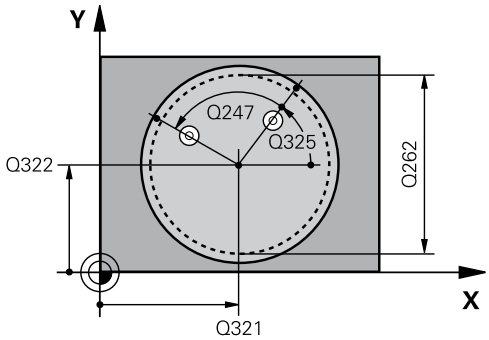
Vigyázat, ütközésveszély!

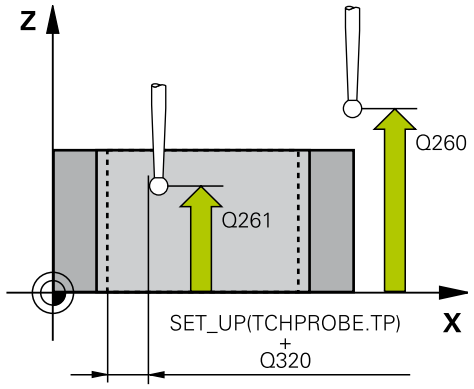
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését. Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

- Tapintási pontok pozícionálása
- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

Ciklusparaméterek

- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: A körzseb (furat) körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl kicsire adja meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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





NC mondatok

5 TCH PROBE 412 HIVPONT KORON BELUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q247=+60	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=12	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT

- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a zseb számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)

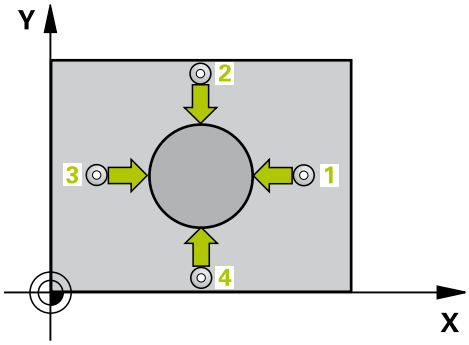
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**: Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (Q301=1):
  0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
  1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén

14.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 413 megkeresi egy körcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, 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:

- Minél kisebb a Q247 szöglépés, annál pontatlanabb a TNC bázispont számítása. Legkisebb beviteli érték: 5°
- 90°-nál kisebb szöglépést programozzon, beviteli tartomány -120° - 120°

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

MEGJEGYZÉS

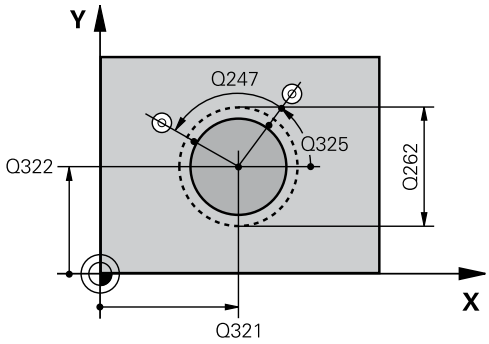
Vigyázat, ütközésveszély!

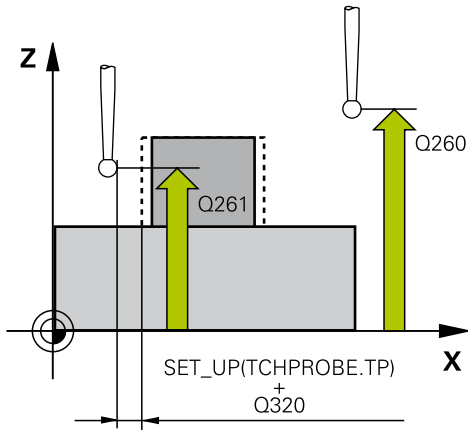
A tapintó és a munkadarab ütközésének elkerüléséhez csap célátmérőjét inkább **túl nagyra** adja meg.

- A ciklus meghatározása előtt programoznia kell egy szerszámhívást a tapintótengely meghatározásához

Ciklusparaméterek

- **Q321 1. tengely közepe ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q322 2. tengely közepe ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be., ha azonban a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: A csap körülbelüli átmérője. Az értéket inkább túl nagyra adja meg. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

5 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL	
Q321=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q247=+60	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q305=15	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

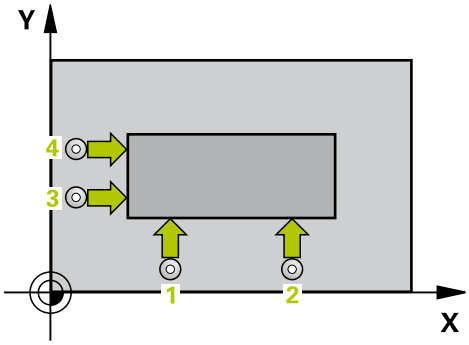
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a csap számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén

- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**: Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (Q301=1):
  0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
  1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén

14.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1 (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 (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.
1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
2 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
4 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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

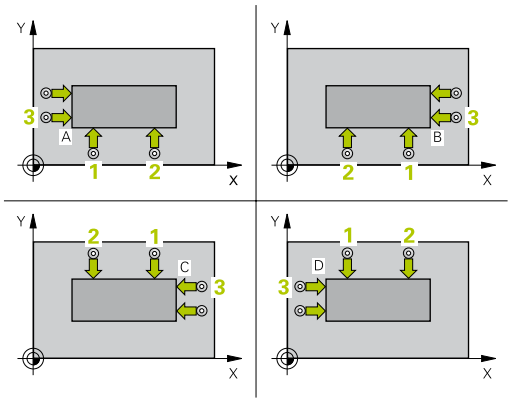
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

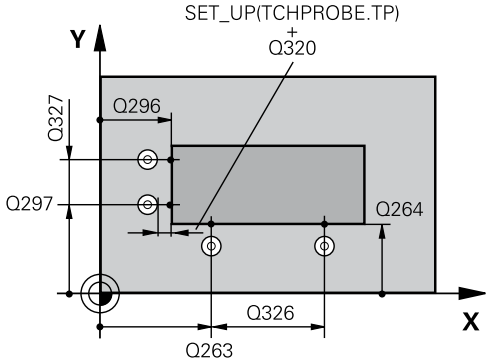
Az 1 és 3 mérési pont pozíciójának meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és az alábbi táblázatot).

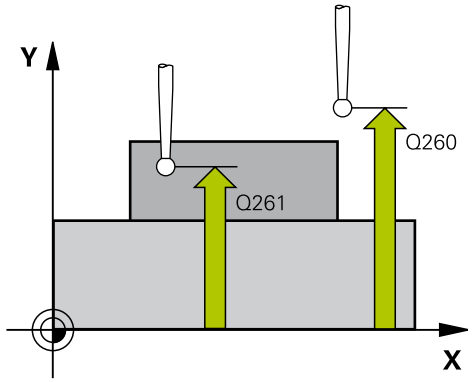


Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
B	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
C	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont
D	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q326 Távolság 1. tengelyen ?** (inkrementális érték): Az első és a második mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q296 3. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q297 3. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q327 Távolság 2. tengelyen ?** (inkrementális érték): A harmadik és negyedik mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

5 TCH PROBE 414 HIVPONT SARKON BELUL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q226=50	;TAVOLSAG 1. TENG.
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELYEN
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELYEN
Q327=45	;TAVOLSAG 2. TENG.
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;BAZISELFORGATAS
Q305=7	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL

- **Q304 Báziselforgatást elvégez (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a ferde felfogást alapelforgatással kompenzálja-e:
  0: Ne hajtson végre alapelforgatást
  1: Hajtson végre alapelforgatást
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a sarok koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén

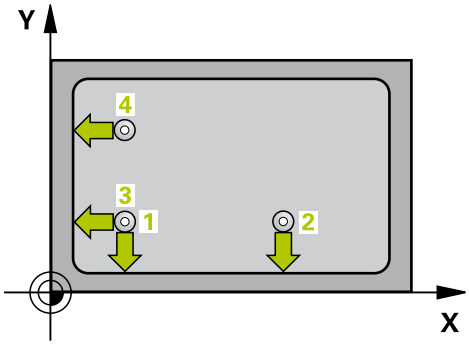
```
Q381=1      ;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85    ;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50    ;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0     ;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1     ;BAZISPONT
```

- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17)

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 TNC gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) és a pozicionálási logika szerint állítja a tapintót a (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) tapintási pontba **1** (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 (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.

1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** megy, és innen megtapintja a második pozíciót.

2 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.

3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

4 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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

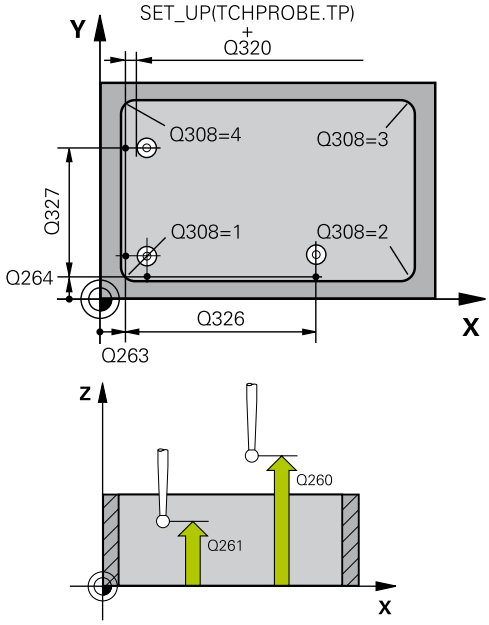
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Ciklusparaméterek

- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q326 Távolság 1. tengelyen ?** (inkrementális érték): Az első és a második mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q327 Távolság 2. tengelyen ?** (inkrementális érték): A harmadik és negyedik mérési pont közötti távolság a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q308 Melyik sarkot mér ? (1/2/3/4)**: Azon sarok száma, amelyre a TNC-nek a bázispontot be kell állítania. Beviteli tartomány 1 és 4 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q304 Báziselforgatást elvégez (0/1) ?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a ferde felfogást alapelforgatással kompenzálja-e:
  0: Ne hajtson végre alapelforgatást
  1: Hajtson végre alapelforgatást



NC mondatok

5 TCH PROBE 415 HIVPONT SARKON KIVUL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q226=50	;TAVOLSAG 1. TENG.
Q327=45	;TAVOLSAG 2. TENG.
Q308=+1	;SAROK
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;BAZISELFORGATAS
Q305=7	;SORSZ. A LISTABAN
Q331=+0	;BAZISPONT
Q332=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;BAZISPONT

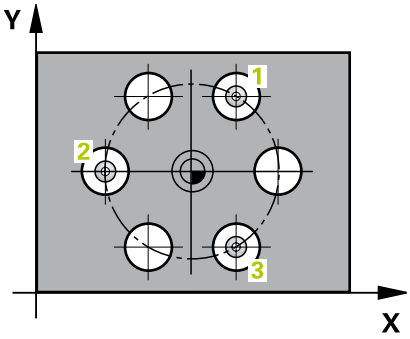
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a sarok koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított sarkot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén

- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) 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 pozícióra 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 pozícióra 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 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, 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:

MEGJEGYZÉS

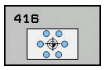
Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

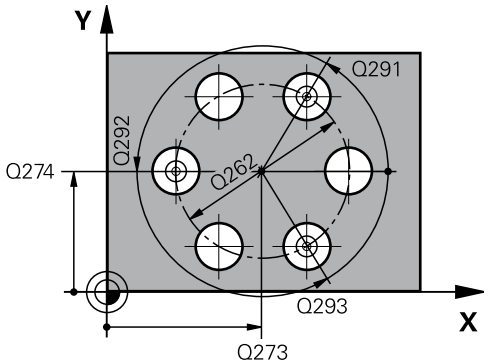
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

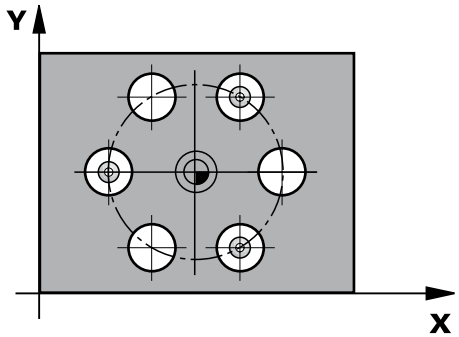
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték) ?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: A furatkör körülbelüli átmérője. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabban kell a névleges átmérőt megadnia. Beviteli tartomány -0 és 99999,9999 között
- **Q291 1. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): Az első furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q292 2. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A második furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q232 3. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A harmadik furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a középpont koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között. A Q303-tól függően a TNC a bevitelt a preset táblázatba vagy a nullapont táblázatba írja:
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatba ír. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között





NC mondatok

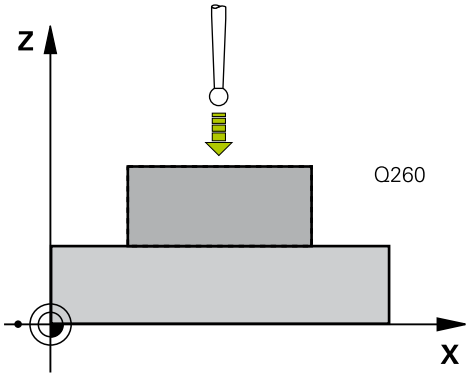
```
5 TCH PROBE 416  HIVPONT
   LYUKKORKOZEP
   Q273=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
   Q274=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
   Q262=90    ;NEVLEGES ATMERO
   Q291=+34   ;1. FURAT POLARSZOGE
   Q292=+70   ;2. FURAT POLARSZOGE
   Q293=+210  ;3. FURAT POLARSZOGE
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q305=12    ;SORSZ. A LISTABAN
   Q331=+0    ;BAZISPONT
   Q332=+0    ;BAZISPONT
   Q303=+1    ;MERT ERTEK ATVITEL
   Q381=1     ;ERINTES TS TENG.-BEN
   Q382=+85   ;1. KOORD. TS TENG.
   Q383=+50   ;2. KOORD. TS TENG.
   Q384=+0    ;3. KOORD. TS TENG.
   Q333=+1    ;BAZISPONT
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
```

- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között

14.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a programozott tapintási pontra 1. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintó tengely pozitív irányában.
2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az 1 kezdőpontként 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 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értéket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

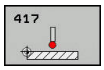
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

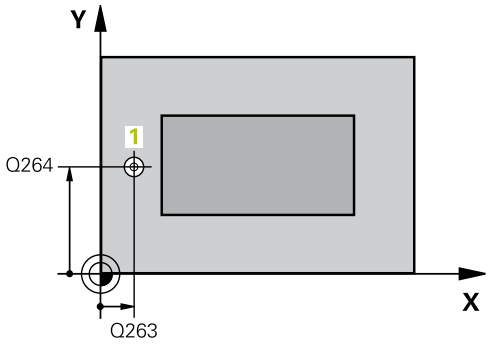
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

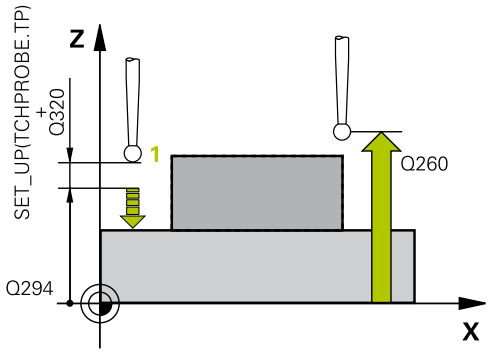
A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a koordinátákat menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között.
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatot írja. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)





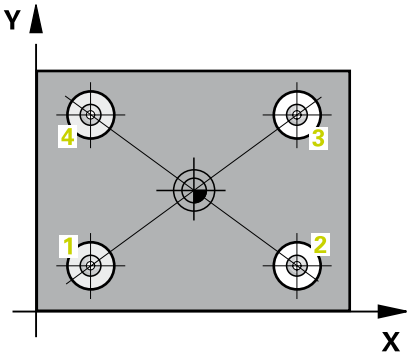
NC mondatok

5 TCH PROBE 417 BAZISP.ELT. TS-TENG.	
Q263=+25	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q294=+25	;1.PONT A 3.TENGELYEN
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+50	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN
Q333=+0	;BAZISPONT
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL

14.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) 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 pozícióra 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 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382). A TNC az 1/3 és a 2/4 furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként számítja ki a nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket az alábbi 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:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

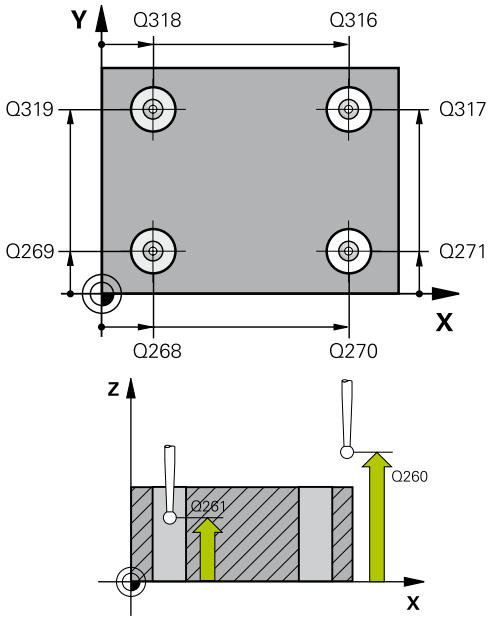
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek

- **Q268 1. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q269 1. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q270 2. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q271 2. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q316 3. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A 3. furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q317 3. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A 3. furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q318 4. furat: közép az 1.tengelyen ?** (abszolút érték): A 4. furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q317 4. furat: közép a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A 4. furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC az összekötő vonalak metszéspontjainak koordinátáit menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között.
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatot írja. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra



NC mondatok

```
5 TCH PROBE 418  BAZISPONT 4
   FURATBOL
   Q268=+20   ;1.KOZEP 1.TENGELYEN
   Q269=+25   ;1.KOZEP 2.TENGELYEN
   Q270=+150  ;2.KOZEP 1.TENGELYEN
   Q271=+25   ;2.KOZEP 2.TENGELYEN
   Q316=+150  ;3. KOZEP 1.TENGELYEN
   Q317=+85   ;3. KOZEP 2.TENGELYEN
   Q318=+22   ;4. KOZEP 1.TENGELYEN
   Q319=+80   ;4. KOZEP 2.TENGELYEN
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q260=+10   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q305=12    ;SORSZ. A LISTABAN
   Q331=+0    ;BAZISPONT
   Q332=+0    ;BAZISPONT
   Q303=+1    ;MERT ERTEK ATVITEL
   Q381=1     ;ERINTES TS TENG.-BEN
   Q382=+85   ;1. KOORD. TS TENG.
   Q383=+50   ;2. KOORD. TS TENG.
   Q384=+0    ;3. KOORD. TS TENG.
   Q333=+0    ;BAZISPONT
```

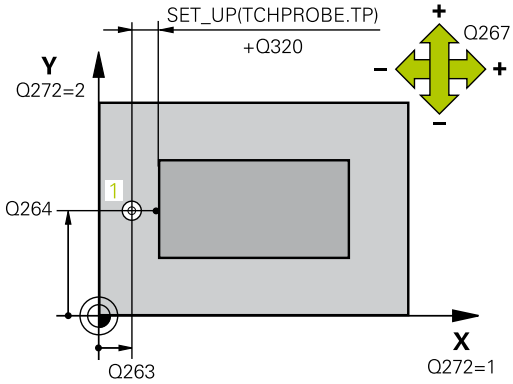
- **Q331 Új bázispont a fő tengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a főtengelyen, amelyhez a TNC-nek a furatkör számított középpontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q332 Új bázispont a melléktengelyen ?** (abszolút érték): Az a koordináta a melléktengelyen, amelyhez a TNC-nek az összekötő vonalak számított metszéspontját be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)
- **Q381 Érintés a TS tengelyében? (0/1)**: Annak meghatározása, hogy a TNC felvegye-e a bázispontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a bázispontot a tapintó tengelyén

- **Q382 Érintés TS teng: 1.teng. koord?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q383 Érintés TS teng: 2.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q384 Érintés TS teng: 3.teng. koord.?** (abszolút érték): Annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintó tengelyén, amely pontnál a bázispontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

14.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a programozott tapintási pontra 1. 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 nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382).

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

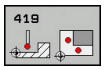
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha több tengely nullapontját kívánja elmenteni a preset táblázatba, akkor használja a Ciklus 419-et többször egy sorban. Ugyanakkor, mindig újra kell aktiválni a preset számot minden egyes Ciklus 419 futtatása után. Aktív preset 0 használatakor ez az eljárás nem szükséges.

Ciklusparaméterek

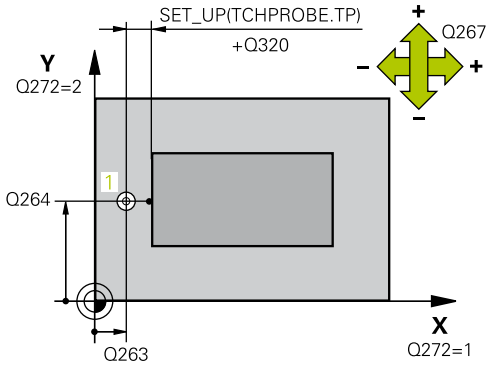


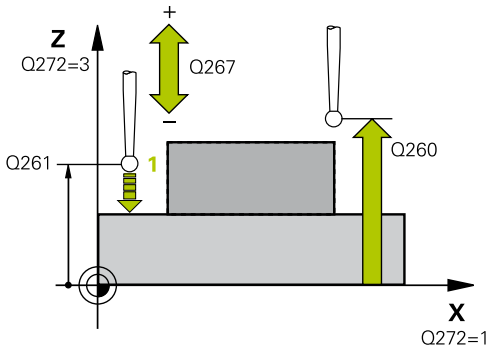
- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengelye = 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

- **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány



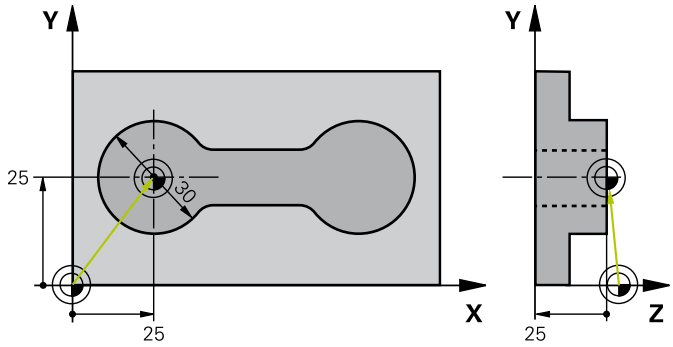


NC mondatok

```
5 TCH PROBE 419  BAZISPONT EGY
   TENG.
   Q263=+25   ;1. PONT 1. TENGELYEN
   Q264=+25   ;1. PONT 2. TENGELYEN
   Q261=+25   ;MERESI MAGASSAG
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+50   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q272=+1    ;MERT TENGELY
   Q267=+1    ;MOZGASI IRANY
   Q305=0     ;SORSZ. A LISTABAN
   Q333=+0    ;BAZISPONT
   Q303=+1    ;MERT ERTEK ATVITEL
```

- **Q305 Sorszám a nullapont listában ?**: Írja be a preset táblázat/nullapont táblázat azon sorának számát, amelybe a TNC a koordinátákat menti, beviteli tartomány 0 és 9999 között.
  Q303 = 1: A TNC a preset táblázatot írja. Ha módosul az aktív bázispont, a változás azonnal érvényessé válik. Máskülönben a bevitel a preset táblázat megfelelő sorába történik automatikus aktiválás nélkül
  Q303 = 0: A TNC a nullapont táblázatot írja. A nullapont nem kerül automatikusan aktiválásra
- **Q333 Új bázispont a TS tengelyében ?** (abszolút érték): Az a koordináta, amely pontnál a TNC-nek a bázispontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q303 Mért érték átvitel (0,1)?**: Adja meg, hogy a meghatározott bázispontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell-e tárolni:
  -1: Ne alkalmazza! Az értéket a TNC írja be, ha régi programokat olvas be (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", oldal 382)
  0: Meghatározott bázispont írása az aktív nullapont táblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért bázispont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer)

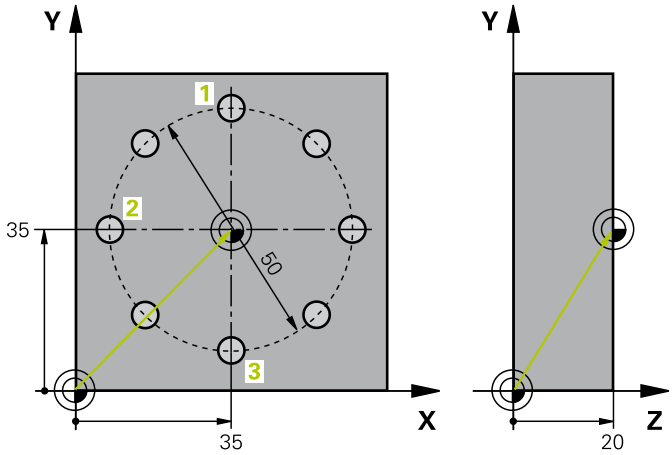
14.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 413 HIVPONT KORON KIVUL		
Q321=+25	;1. TENGELY KOZEPE	Körközéppont X koordinátája
Q322=+25	;2. TENGELY KOZEPE	Körközéppont Y koordinátája
Q262=30	;NEVLEGES ATMERO	Kör átmérője
Q325=+90	;KIINDULASI SZOG	Az 1. tapintási pont polárszöge
Q247=+45	;LEPESI SZOG	Szöglépés a 2-4. kezdőpontok számításához
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q320=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között
Q305=0	;SORSZ. A LISTABAN	Kijelző beállítása
Q331=+0	;BAZISPONT	Kijelző 0-ra állítása X irányban
Q332=+10	;BAZISPONT	Kijelző 10-re állítása Y irányban
Q303=+0	;MERT ERTEK ATVITEL	Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani
Q381=1	;ERINTES TS TENG.-BEN	Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is
Q382=+25	;1. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont X koordinátája
Q383=+25	;2. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont Y koordinátája
Q384=+25	;3. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont Z koordinátája
Q333=+0	;BAZISPONT	Kijelző 0-ra állítása Z irányban
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA	Kör mérése 4 tapintással
Q365=0	;MOZGAS FAJTAJA	A mérési pontok között körpályán kell mozogni
3 CALL PGM 35K47		Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC413 MM		

14.15 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 POBE 417 BAZISP.ELT. TS-TENG.		Ciklus meghatározása a nullapont tapintó tengelyen történő felvételéhez
Q263=+7,5	;1. PONT 1. TENGELYEN	Tapintási pont X koordinátája
Q264=+7,5	;1. PONT 2. TENGELYEN	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25	;1.PONT A 3.TENGELYEN	Tapintási pont Z koordinátája
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+50	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1	;SORSZ. A LISTABAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0	;BAZISPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1	;MERT ERTEK ATVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
3 TCH PROBE 416 HIVPONT LYUKKORKOZEP		
Q273=+35	;1. TENGELY KOZEPE	Furatkör középpontjának X koordinátája
Q274=+35	;2. TENGELY KOZEPE	Furatkör középpontjának Y koordinátája
Q262=50	;NEVLEGES ATMERO	Furatkör átmérője
Q291=+90	;1. FURAT POLARSZOGE	Az 1. furat középpontjának polárszöge 1
Q292=+180	;2. FURAT POLARSZOGE	A 2. furat középpontjának polárszöge 2
Q293=+270	;3. FURAT POLARSZOGE	A 3. furat középpontjának polárszöge 3
Q261=+15	;MERESI MAGASSAG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1	;SORSZ. A LISTABAN	A furatkör középpontjának (X és Y) megadása az 1. sorban
Q331=+0	;BAZISPONT	
Q332=+0	;BAZISPONT	

Q303=+1 ;MERT ERTEK ATVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
Q381=0 ;ERINTES TS TENG.-BEN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0 ;1. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q383=+0 ;2. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q384=+0 ;3. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q333=+0 ;BAZISPONT	Nincs funkciója
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG.	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
4 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJELOLESE	Új preset aktiválása Ciklus 247-tel
Q339=1 ;BAZISPONT SORSZAMA	
6 CALL PGM 35KLZ	Alkatrészprogram hívása
7 END PGM CYC416 MM	

15

Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése

15.1 Alapismeretek

Áttekintés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

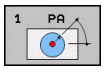
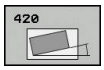
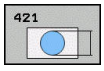
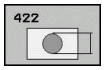
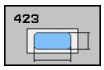
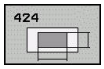
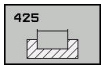
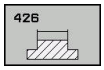
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

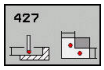
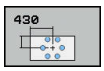
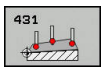
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A vezérlőt speciálisan fel kell készítenie a gépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen	444
	1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában	445
	420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban	446
	421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése	449
	422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése	454
	423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögzseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése	458
	424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése	462
	425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógomb-szint) Egy horony szélességének mérése	465
	426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése	468

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen	471
	430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése	474
	431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése	477

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 fájlba szeretné menteni, a TNC alapértelmezés szerint az adatokat ASCII fájlként tárolja. A TNC a fájlt abba a könyvtárba menti, ami tartalmazza a vonatkozó NC programot.

> 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

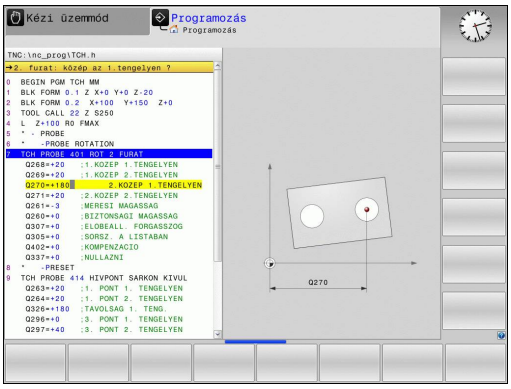
Névleges értékek:	
Középpont a referencia-tengelyen:	50,0000
Középpont a melléktengelyen:	65,0000
Átmérő:	12,0000
Határértékek szerkesztése:	
Maximális határérték a középponthoz a főtengelyen:	50,1000
Minimális határérték a középponthoz a főtengelyen:	49,9000
Maximális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	65,1000
Minimális határérték a középponthoz 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 állapotjellemzőt, ha nem határozott meg tűrési értéket, vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.

Tűrésfelügyelet

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet 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).

Szerszámfelügyelet

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet szerszámfigyelést. Ekkor a TNC figyeli, 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.

Szerszámkompenzáció

Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfelügyelet be lett kapcsolva a ciklusban (adjon meg szerszámnevet vagy a Q330-nak 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.

Maró szerszám: Ha a Q330 paraméter egy maró szerszámra hivatkozik, akkor a vonatkozó értékek a következőképpen lesznek kompenzálva: a TNC alapesetben mindig kompenzálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, még 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).

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 0-nál (lásd még: Felhasználói kézikönyv, 5.2 fejezet, "Szerszámadatok").

A TNC egy hibaüzenetet ad ki és leállítja a program futtatást, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor deaktiválódik a szerszám-táblázatban (a TL oszlop értéke TL = L).

Mérési eredmények referenciarendszere

A TNC átküldi az összes mérési eredményt az aktív - tehát adott körülmények között eltolt és/vagy elforgatott/döntött koordinátarendszer eredményparamétereibe és logfájljába.

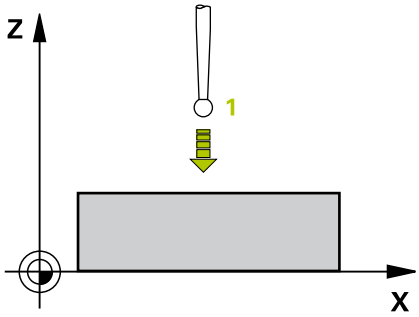
15.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott kezdőpontba 1.

2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. A tapintás iránya a ciklusban van meghatározva.

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:

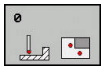
MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

A TNC a tapintót háromdimenziós mozgással gyorsmenetben mozgatja a ciklusban programozott előpozícióra. Azon pozíciótól függően, ahol a szerszám korábban állt, ütközésveszély áll fenn!

- Az előpozícionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

Ciklusparaméterek



- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a koordinátaértéket hozzá kell rendelni. Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- **Érintési tengely/érintési irány?**: Adja meg a tapintótengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintási irány előjelével együtt. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal. Beviteli tartomány mint NC tengelyen
- **Pozíció célérték ?**: Adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjának minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- A bevitel lezárásához nyomja meg az **ENT** gombot.

NC mondatok

```
67 TCH PROBE 0.0  BAZISSIK Q5 X-
68 TCH PROBE 0.1  X+5 Y+0 Z-5
```

15.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1, szoftver opció 17)

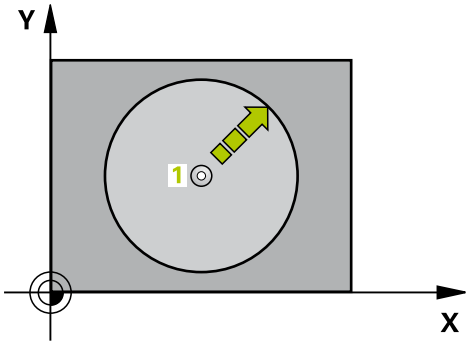
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 1 a munkadarab tetszőleges pontját megméri, bármely irányban.

1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott kezdőpontba 1.

2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog két 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:

MEGJEGYZÉS

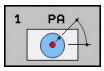
Vigyázat ütközésveszély!

A TNC a tapintót háromdimenziós mozgással gyorsmenetben mozgatja a ciklusban programozott előpozícióra. Azon pozíciótól függően, ahol a szerszám korábban állt, ütközésveszély áll fenn!

- Az előpozícionálást úgy adja meg, hogy a programozott előpozícióra való álláskor ne történhessen ütközés

A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:
X tapintótengely: X/Y sík
Y tapintótengely: Y/Z sík
Z tapintótengely: Z/X sík

Ciklusparaméterek



- **Érintési tengely ?**: Adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel. Hagyja jóvá az **ENT** gombbal. Beviteli tartomány **X**, **Y** vagy **Z**
- **Érintési szög ?**: Az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Beviteli tartomány -180,0000 és 180,0000 között
- **Pozíció célérték ?**: Adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjának minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- A bevitel lezárásához nyomja meg az **ENT** gombot.

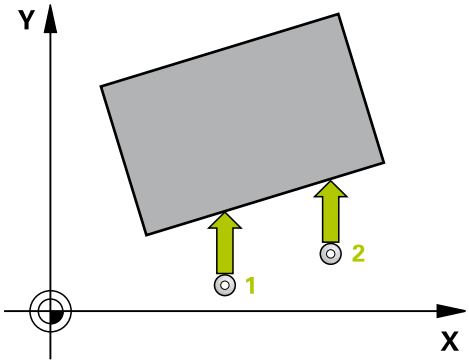
NC mondatok

```
67 TCH PROBE 1.0  POLAR BAZISPONT
68 TCH PROBE 1.1  X ANGLE: +30
69 TCH PROBE 1.2  X+5 Y+0 Z-5
```

15.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 420 méri azt a szöget, amelyet a munkadarabon található bármely egyenes felület a munkasík referenciatengelyéhez képest leír.



1 A TNC a pozicionálási logika szerint gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) viszi a tapintót (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a kezdőpontra 1. 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 (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:

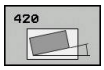
Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

Programozáskor ne feledje:

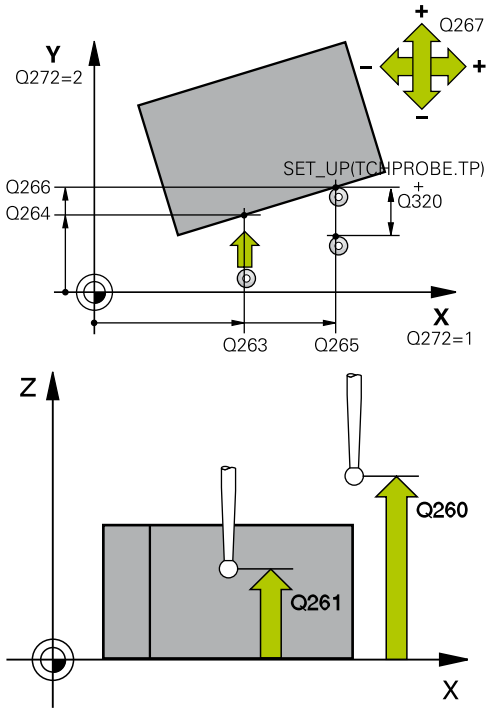
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengelye = mérési tengely
- **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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



NC mondatok

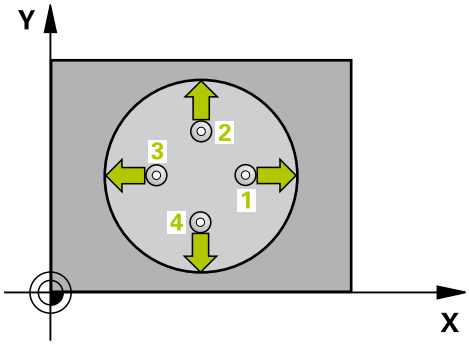
5 TCH PROBE 420 SZOGMERES	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+10	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q265=+15	;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+95	;2. PONT 2. TENGELYEN
Q272=1	;MERT TENGELY
Q267=-1	;MOZGASI IRANY
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV

- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR420.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a TNC:\ könyvtárba menti
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén (Ezt követően folytathatja a programot az **NC-Start** megnyomásával)

15.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat SET_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 pillanatnyi értékeket és az 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

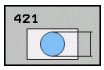
Programozáskor ne feledje:

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

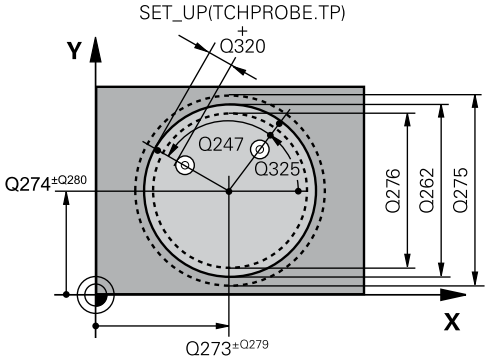
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

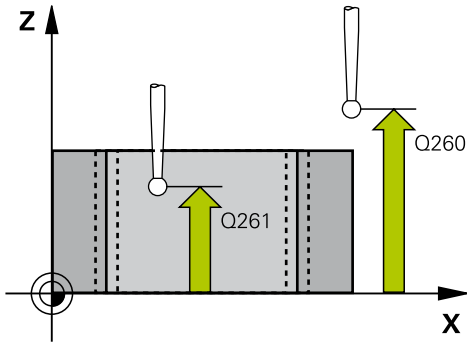
A **Q498-as** és **Q531-es** paraméternek nincs hatása ebben a ciklusban. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték) ?** (abszolút érték): A furat középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: Adja meg a furat átmérőjét. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a forgási irányt (- = óra járásával megegyező), amelyen a tapintó a következő mérési pontra áll. Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Beviteli tartomány -120,000 és 120,000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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





NC mondatok

5 TCH PROBE 421 FURATMERES	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q262=75	;NEVLEGES ATMERO
Q325=+0	;KIINDULASI SZOG
Q247=+60	;LEPESI SZOG
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA

- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q275 Furat megengedett max. mérete ?**: A furat (körzseb) legnagyobb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q276 Furat megengedett min. mérete ?**: A furat (körzseb) legkisebb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR421.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet

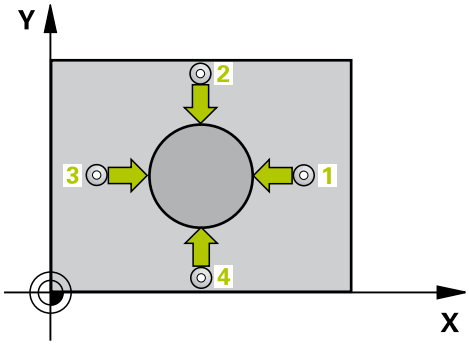
```
Q275=75,12;MAX. MEGENG. MERET
Q276=74,95;MIN. MEGENG. MERET
Q279=0.1   ;TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0,1   ;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0     ;SZERSZAM
Q423=4     ;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1     ;MOZGAS FAJTAJA
```

- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**: Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (Q301=1):
  0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
  1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén
- A **Q498-as** és **Q531-es** paraméternek nincs hatása ebben a ciklusban. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

15.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 422 egy körcsap 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 pillanatnyi értékeket és az 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

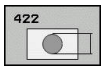
Programozáskor ne feledje:

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

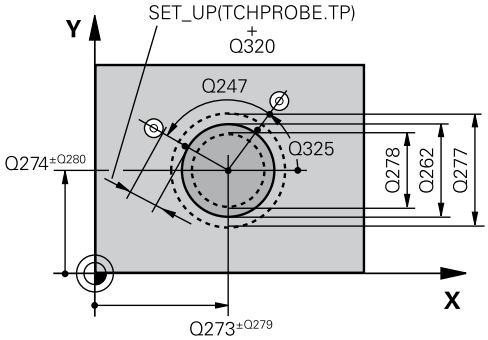
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

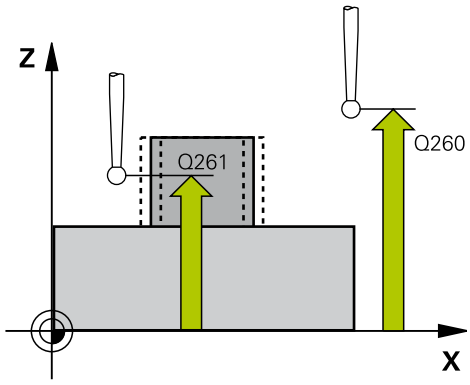
A **Q498-as** és **Q531-es** paraméternek nincs hatása ebben a ciklusban. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték) ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: Adja meg a csap átmérőjét. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q325 Kiindulási szög ?** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360,000 és 360,000 között
- **Q247 Lépési szög ?** (Inkrementális érték): Két mérési pont közötti szög, a szöglépés előjele meghatározza a megmunkálási irányt (- = óra járásával megegyező). Ha körívet mér be, a szöglépésre 90°-nál kisebb értéket programozzon. Beviteli tartomány -120,0000 és 120,0000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

```
5 TCH PROBE 422  KORMERES KIVUL
    Q273=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q274=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q262=75    ;NEVLEGES ATMERO
    Q325=+90   ;KIINDULASI SZOG
    Q247=+30   ;LEPESI SZOG
    Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
    Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q260=+10   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q301=0     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
    Q277=35.15;MAX. MEGENG. MERET
    Q278=34.9  ;MIN. MEGENG. MERET
    Q279=0,05  ;TURES 1.TENG. KOZEP
    Q280=0,05  ;TURES 2.TENG. KOZEP
```

- **Q277 Csap megengedett max. mérete ?**: A csap legnagyobb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q278 Csap megengedett min. mérete ?**: A csap legnagyobb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR421.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: A TOOL.T szerszámtáblázatban lévő szerszámszám
- **Q423 Tapintások száma a síkon (4/3)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 4 mérési pont alkalmazása (standard beállítás)
  3: 3 mérési pont alkalmazása

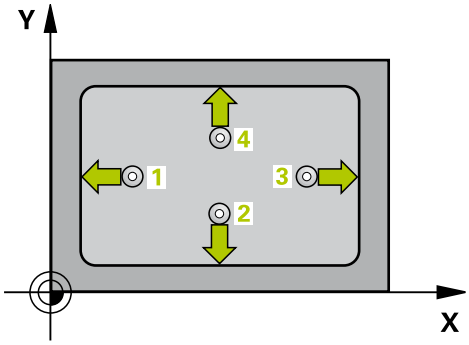
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM
Q423=4	;TAPINTASOK SZAMA
Q365=1	;MOZGAS FAJTAJA

- **Q365 Mozgás fajtája? egyenes=0/kör=1**:
  Annak meghatározása, hogy a szerszám milyen pályafunkciókkal mozogjon a megmunkálási műveletek között, ha aktív a biztonsági magasságon való mozgás (Q301=1):
  0: Egyenes vonalon való mozgás a megmunkálási műveletek között
  1: A megmunkálási műveletek között körív menti mozgás az osztókör átmérőjén
- A **Q498-as** és **Q531-es** paraméternek nincs hatása ebben a ciklusban. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

15.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második 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 pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

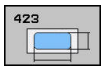
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

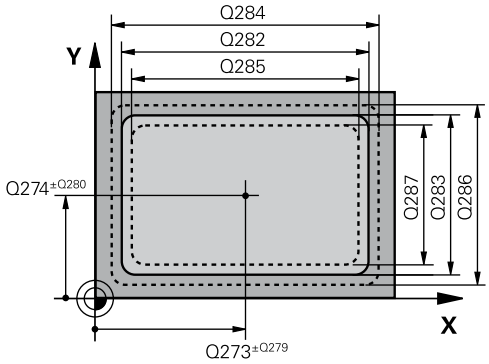
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

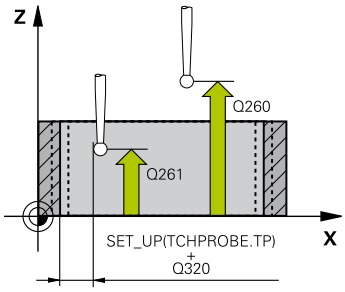
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték) ?** (abszolút érték): A zseb középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q282 1. oldal hossza (célérték) ?** A zseb megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q283 2. oldal hossza (célérték) ?** A zseb megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q284 Max. méret az 1. oldalon ?**: A zseb legnagyobb megengedett hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q285 Min. méret az 1. oldalon ?**: A zseb legkisebb megengedett hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q286 Max. méret a 2. oldalon ?**: A zseb legnagyobb megengedett szélessége. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

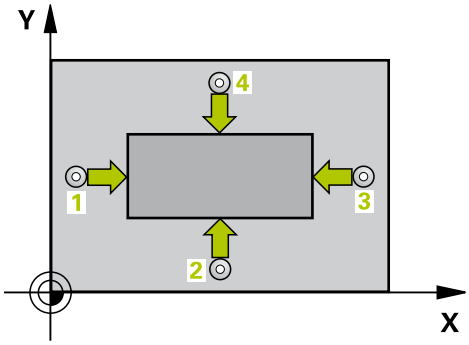
5 TCH PROBE 423 NEGYSZ.ZSEB MERESE	
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KOZEPE
Q282=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q283=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q260=+10	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q301=1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q284=0	;MAX. MERET 1. OLDAL
Q285=0	;MIN. MERET 1. OLDAL
Q286=0	;MAX. MERET 2. OLDAL
Q287=0	;MIN. MERET 2. OLDAL
Q279=0	;TURES 1.TENG. KOZEP
Q280=0	;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM

- **Q287 Min. méret a 2. oldalon ?**: A zseb legkisebb megengedett szélessége. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR421.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: A TOOL.T szerszámtáblázatban lévő szerszámszám

15.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrés-értékeket, a TNC végrehajtja a néveleges és valós méretek összehasonlítását, és az eltérési értékeket rendszer-paraméterekben tárolja.



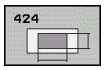
1 A TNC a pozicionálási logika szerint gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) viszi a tapintót (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második 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 pillanatnyi értékeket és az 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

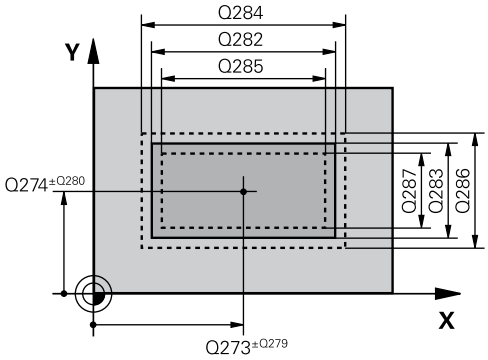
Programozáskor ne feledje:

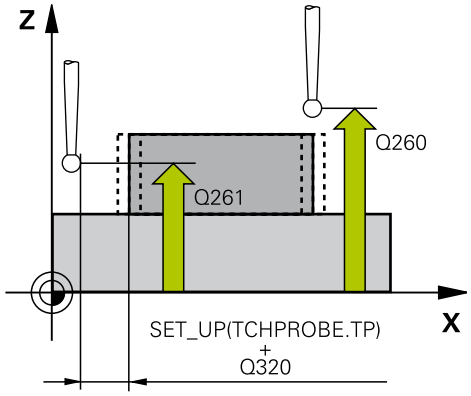
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték) ?** (abszolút érték): A csap középpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q2821. oldal hossza (célérték) ?** A csap megmunkálási sík fő tengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q283 2. oldal hossza (célérték) ?** A csap megmunkálási sík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q284 Max. méret az 1. oldalon ?**: A csap legnagyobb megengedett hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q285 Min. méret az 1. oldalon ?**: A csap legkisebb megengedett hossza. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

```
5 TCH PROBE 424  NEGYSZ.CSAP
   MERESE
   Q273=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
   Q274=+50   ;2.KOZEP 2.TENGELYEN
   Q282=75    ;1. OLDAL HOSSZA
   Q283=35    ;2. OLDAL HOSSZA
   Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q301=0     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
   Q284=75,1  ;MAX. MERET 1. OLDAL
   Q285=74,9  ;MIN. MERET 1. OLDAL
   Q286=35    ;MAX. MERET 2. OLDAL
   Q287=34,95;MIN. MERET 2. OLDAL
   Q279=0,1   ;TURES 1.TENG. KOZEP
```

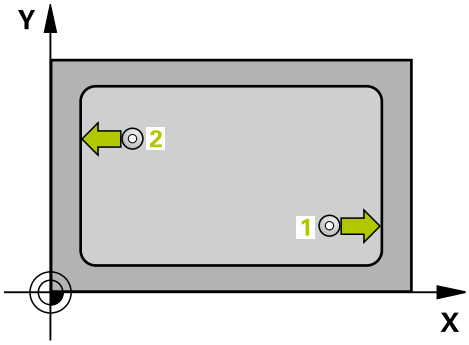
- **Q286 Max. méret a 2. oldalon ?**: A csap legnagyobb megengedett szélessége. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q287 Min. méret a 2. oldalon ?**: A csap legkisebb megengedett szélessége. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR421.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ahol a hozzátartozó NC program található
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

```
Q280=0,1   ;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0     ;SZERSZAM
```

15.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425, szoftver opció 17)

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.



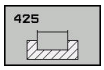
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 gyorsjáratban 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 mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

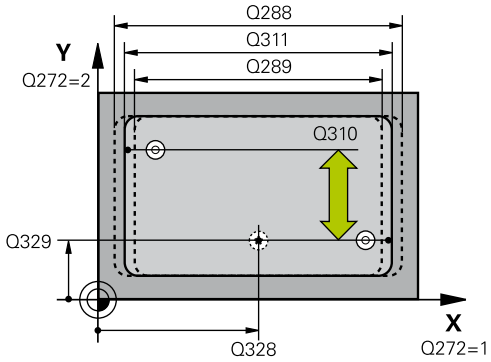
Programozáskor ne feledje:

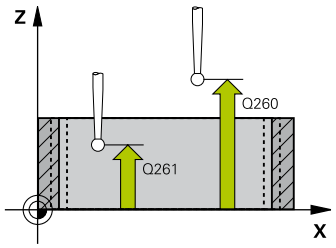
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Q328 Kiindulási pont 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A tapintási művelet kezdőpontja a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q329 Kiindulási pont 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A tapintási művelet kezdőpontja a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q310 Kiegyenlítés a 2.méréshez (+/-)?** (inkrementális érték): Az a távolság, amellyel a TNC a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha 0-t ad meg, a TNC nem tolja el a tapintót. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q311 Névleges hossz ?** : A mérendő hossz névleges értéke. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q288 Maximális méret ?**: A legnagyobb megengedett hossz. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q289 Minimális méret ?**: A legkisebb megengedett hossz. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR425.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.





NC mondatok

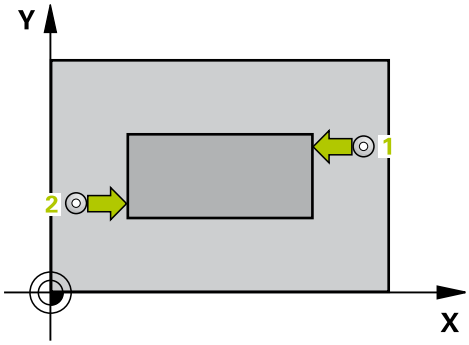
```
5 TCH PROBE 425  SZELESSEGMERES
    BELUL
    Q328=+75   ;KIIND. PONT 1. TENG.
    Q329=-12,5 ;KIIND. PONT 2. TENG.
    Q310=+0    ;KIEGYENLITES 2.MERES
    Q272=1     ;MERT TENGELY
    Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
    Q260=+10   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q311=25    ;NEVLEGES HOSSZ
    Q288=25,05;MAX. MEGENG. MERET
    Q289=25    ;MIN. MEGENG. MERET
    Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
    Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
    Q330=0     ;SZERSZAM
    Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q301=0     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
```

- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

15.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver opció 17)

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.



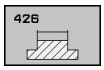
1 A TNC a pozicionálási logika szerint gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) viszi a tapintót (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 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 mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

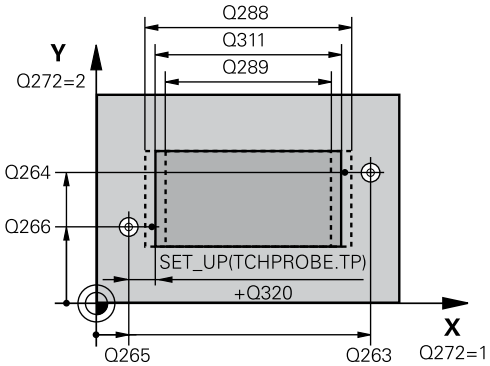
Programozáskor ne feledje:

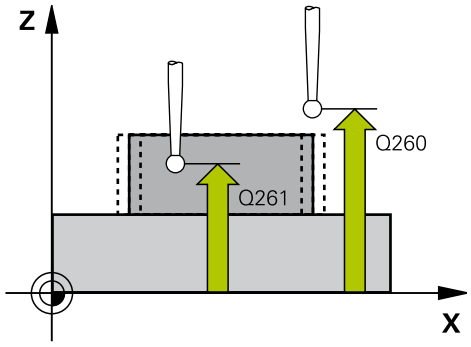
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q272 Mért tengely (1=1./2=2.teng.) ?**: A megmunkálási sík azon tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q311 Névleges hossz ?** : A mérendő hossz névleges értéke. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q288 Maximális méret ?**: A legnagyobb megengedett hossz. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q289 Minimális méret ?**: A legkisebb megengedett hossz. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR426.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a TNC:\ könyvtárba menti
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal





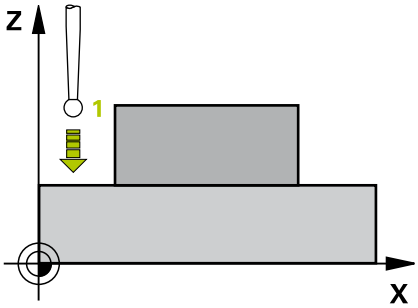
NC mondatok

```
5 TCH PROBE 426  SZIGET MERESE
  KIVUL
  Q263=+50   ;1. PONT 1. TENGELYEN
  Q264=+25   ;1. PONT 2. TENGELYEN
  Q265=+50   ;2. PONT 1. TENGELYEN
  Q266=+85   ;2. PONT 2. TENGELYEN
  Q272=2     ;MÉRŐTENGELY
  Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
  Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q260=+20   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  Q311=45    ;NEVLEGES HOSSZ
  Q288=45    ;MAX. MEGENG. MERET
  Q289=44,95;MIN. MEGENG. MERET
  Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
  Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
  Q330=0     ;SZERSZAM
```

- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

15.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása



A Tapintóciklus 427 elérhetővé teszi egy koordináta megkeresését a kiválasztott tengelyen, majd 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) a tapintási pontra **1**. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a TNC a tapintót a megadott tapintási pontra **1** pozícionálja 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:

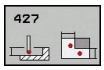
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1, vagy 2), a TNC kompenzálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a kompenzálás irányát.

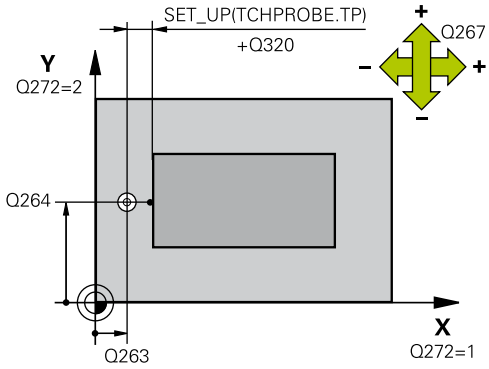
Ha a tapintót határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), a TNC a szerszám hosszát kompenzálja.

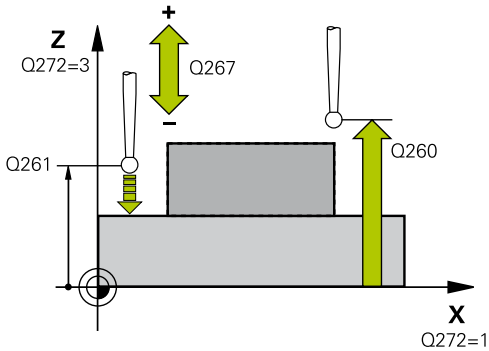
A **Q498-as** és **Q531-es** paraméternek nincs hatása ebben a ciklusban. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q272 Mérési teng.(1/2/3, 1=fő teng.)?**: Az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengelye = mérési tengely
- **Q267 Mozgási irány 1 (+1=+ / -1=-) ?**: Az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q281Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR427.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a TNC:\ könyvtárba menti
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal
- **Q288 Maximális méret ?**: A legnagyobb megengedett mérési érték. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között





NC mondatok

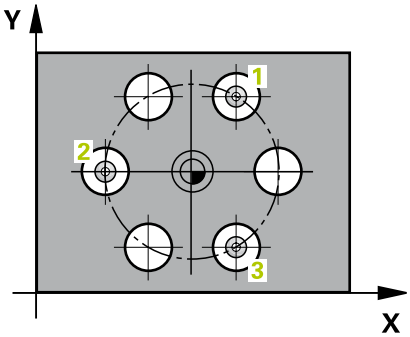
5 TCH PROBE 427	KOORDINATAMERES
Q263=+35	;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+45	;1. PONT 2. TENGELYEN
Q261=+5	;MERESI MAGASSAG
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q272=3	;MERT TENGELY
Q267=-1	;MOZGASI IRANY
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV
Q288=5,1	;MAX. MEGENG. MERET
Q289=4,95	;MIN. MEGENG. MERET
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0	;SZERSZAM
Q498=0	;SZERSZAMOT FORDIT
Q531=0	;ALLASSZOEG

- **Q289 Minimális méret ?**: A legkisebb megengedett mérési érték. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- A **Q498-as** és **Q531-es** paraméternek nincs hatása ebben a ciklusban. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

15.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430, szoftver opció 17)

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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) 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 pozícióra 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 pozícióra 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 pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

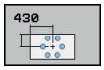
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése

Programozáskor ne feledje:

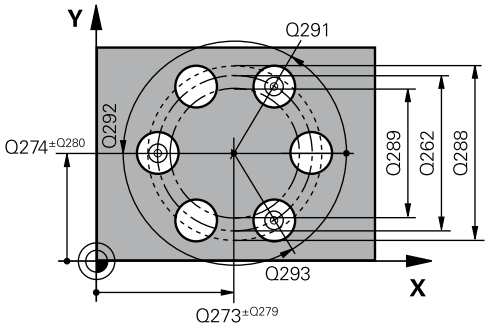
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

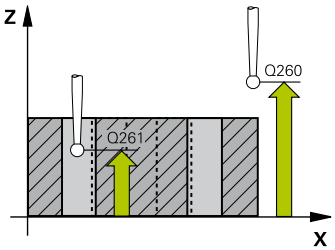
A Ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli; nincs automatikus szerszámkorrekció.

Ciklusparaméterek



- **Q273 Közép az 1.tengelyen (célérték)?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q274 Közép a 2.tengelyen (célérték) ?** (abszolút érték): A furatkör középpontja (névleges érték) a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q262 Névleges átmérő ?**: Adja meg a furat átmérőjét. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q291 1. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): Az első furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q292 2. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A második furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q232 3. furat polárkoordináta szöge ?** (abszolút érték): A harmadik furatközéppont polárkoordináta szöge a megmunkálási síkon. Beviteli tartomány -360,0000 és 360,0000 között
- **Q261 Mérési magasság a tap. teng.ben?** (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
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q288 Maximális méret ?**: A furatkör legnagyobb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

```
5 TCH PROBE 430  LYUKKOR MERESE
    Q273=+50   ;1. TENGELY KOZEPE
    Q274=+50   ;2. TENGELY KOZEPE
    Q262=80    ;NEVLEGES ATMERO
    Q291=+0    ;1. FURAT POLARSZOGE
    Q292=+90   ;2. FURAT POLARSZOGE
    Q293=+180  ;3. FURAT POLARSZOGE
    Q261=-5    ;MERESI MAGASSAG
    Q260=+10   ;BIZTONSAGI MAGASSAG
    Q288=80,1  ;MAX. MEGENG. MERET
    Q289=79,9  ;MIN. MEGENG. MERET
    Q279=0,15  ;TURES 1.TENG. KOZEP
```

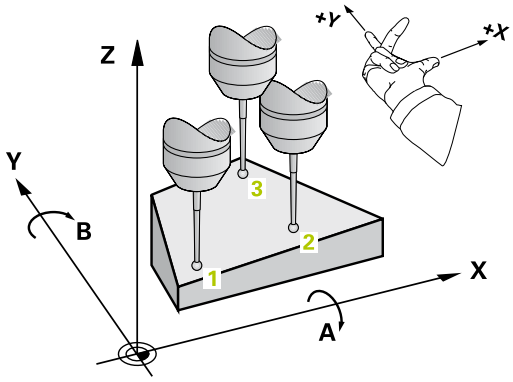
- **Q289 Minimális méret ?**: A furatkör legkisebb megengedett átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q279 Középpont tűrése az 1.tengelyen?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q280 Középpont tűrése a 2.tengelyen ?**: A megengedett pozícióeltérés a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR430.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a TNC:\ könyvtárba menti
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal
- **Q309 PGM stop tűréstúllépéskor ?**: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön-e:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Q330 Szerszám megfigyelésre?**: Annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet(Lásd "Szerszámfelügyelet", oldal 442). Beviteli tartomány 0 és 32767,9 között, opcionálisan megadhatja a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a megmunkáláshoz használt. A szerszám alkalmazása funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

```
Q280=0,15  ;TURES 2.TENG. KOZEP
Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
Q309=0     ;PGM STOP TURESHIBA
Q330=0     ;SZERSZAM
```

15.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja a (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", oldal 349) programozott tapintási pontra 1 és méri a sík első 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, a munkasíkban a kezdőpontra 3 mozog, és megméri a sík harmadik tapintási pontjának 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:

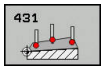
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

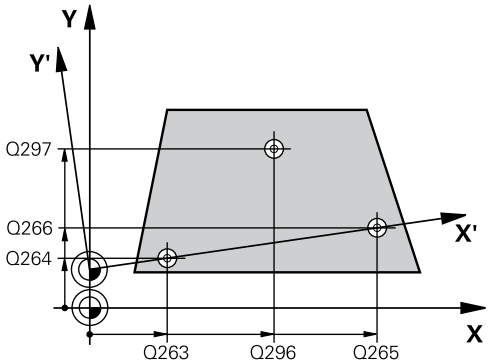
A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

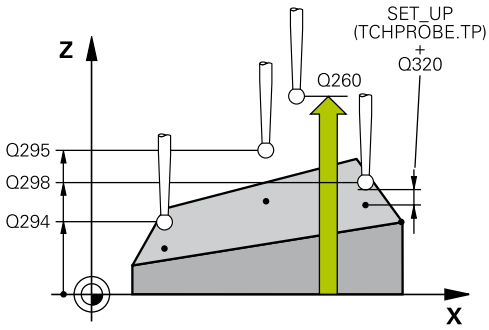
A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.

Ciklusparaméterek



- **Q263 1. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q264 1. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q294 1. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): Az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q265 2. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q266 2. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q295 2. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A második tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között





- **Q296 3. mérési pont az 1. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík főtengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q297 3. mérési pont a 2. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a megmunkálási sík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q298 3. mérési pont a 3. tengelyen ?** (abszolút érték): A harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q260 Biztonsagi magassag ?** (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
- **Q281 Mérési jkv. (0/1/2)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC hozzon-e létre mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR431.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a TNC:\ könyvtárba menti
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. A program folytatása az NC Start gombbal

NC mondatok

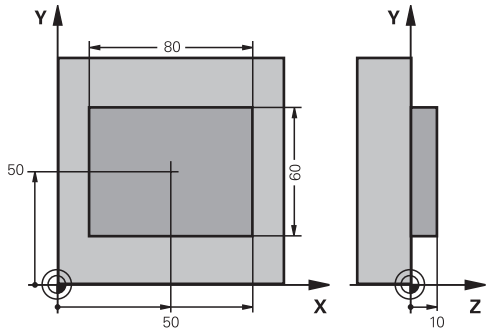
```
5 TCH PROBE 431  SIK MERESE
   Q263=+20   ;1. PONT 1. TENGELYEN
   Q264=+20   ;1. PONT 2. TENGELYEN
   Q294=-10   ;1.PONT A 3.TENGELYEN
   Q265=+50   ;2. PONT 1. TENGELYEN
   Q266=+80   ;2. PONT 2. TENGELYEN
   Q295=+0    ;2. PONT 3. TENGELYEN
   Q296=+90   ;3. PONT 1. TENGELYEN
   Q297=+35   ;3. PONT 2. TENGELYEN
   Q298=+12   ;3. PONT 3. TENGELYEN
   Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
   Q260=+5    ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q281=1     ;MERESI JEGYZOKONYV
```

15.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

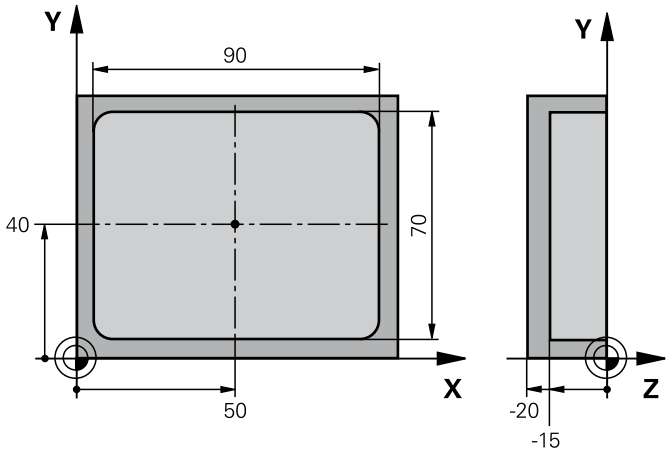
- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



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	Négyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Négyszög 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 NEGYSZ.CSAP MERESE	A nagyoló marással megmunkált négyszög mérése
Q273=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q274=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban (végső méret)
Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban (végső méret)
Q261=-5 ;MERESI MAGASSAG	
Q320=0 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q260=+30 ;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q301=0 ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q284=0 ;MAX. MERET 1. OLDAL	Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség tűrésvizsgálatra
Q285=0 ;MIN. MERET 1. OLDAL	
Q286=0 ;MAX. MERET 2. OLDAL	
Q287=0 ;MIN. MERET 2. OLDAL	
Q279=0 ;TURES 1.TENG. KOZEP	
Q280=0 ;TURES 2.TENG. KOZEP	
Q281=0 ;MERESI JEGYZOKONYV	Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
Q309=0 ;PGM STOP TURESHIBA	Ne küldjön hibaüzenetet
Q330=0 ;SZERSZAM	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 CSAPSIMITAS	
Q200=20 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-10 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	
Q207=500 ;ELOTOLAS MARASKOR	
Q203=+10 ;FELSZIN KOORD.	
Q204=20 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	
Q216=+50 ;1. TENGELY KOZEPE	
Q217=+50 ;2. TENGELY KOZEPE	
Q218=Q1 ;1. OLDAL HOSSZA	X irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q219=Q2 ;2. OLDAL HOSSZA	Y irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q220=0 ;SAROKSUGAR	
Q221=0 ;RAHAGYAS 1. TENG.	
17 CYCL CALL M3	Ciklushívás
18 LBL 0	Az alprogram vége
19 END PGM BEAMS MM	

Példa: Négyszögzseb 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 NEGYSZ.ZSEB MERESE		
Q273=+50	;1. TENGELY KOZEPE	
Q274=+40	;2. TENGELY KOZEPE	
Q282=90	;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban
Q283=70	;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban
Q261=-5	;MERESI MAGASSAG	
Q320=0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q260=+20	;BIZTONSAGI MAGASSAG	
Q301=0	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA	
Q284=90,15	;MAX. MERET 1. OLDAL	Felső határérték X irányban
Q285=89,95	;MIN. MERET 1. OLDAL	Alsó határérték X irányban
Q286=70,1	;MAX. MERET 2. OLDAL	Felső határérték Y irányban
Q287=69,9	;MIN. MERET 2. OLDAL	Alsó határérték Y irányban
Q279=0,15	;TURES 1.TENG. KOZEP	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0,1	;TURES 2.TENG. KOZEP	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1	;MERESI JEGYZOKONYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0	;PGM STOP TURESHIBA	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a tűrés túllépése esetén
Q330=0	;SZERSZAM	Nincs szerszámfigyelés
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Szerszám visszahúzása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM		

16

Tapintóciklusok: Speciális funkciók

16.1 Alapismeretek

Áttekintés

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

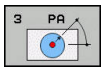
Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal szavatosságot, ha HEIDENHAIN tapintókat használ.

A TNC egy ciklust kínál az alábbi speciális célra:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához	485

16.2 MÉRÉS (Ciklus 3, szoftver opció 17)

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 polárszögként 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 eredmény-paraméter számát.

3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:

A Ciklus 3 tapintóciklus pontos működését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.

A **DIST** (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és **F** (tapintási előtolás) tapintási adatok, melyek más mérési ciklusokban érvényesek, nem vonatkoznak a Tapintóciklus 3-ra.

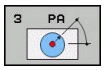
Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

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.

Ciklus paraméterek



- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a TNC az első számított koordinátaértéket (X) hozzárendeli. Az Y és Z értékei a közvetlenül utánuk következő Q paraméterekben szerepelnek. Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- **Érintési tengely ?**: Adja meg azt a tengelyt, amelynek irányában a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az **ENT** gombbal. Beviteli tartomány X, Y vagy Z
- **Érintési szög ?**: Az a szög a **tapintó tengelytől** mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell, nyugtázza az **ENT** gombbal. Beviteli tartomány -180,0000 és 180,0000 között
- **Maximális mérési út?**: Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó mozogni fog, hagyja jóvá az ENT gombbal. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési előtolás**: Adja meg a mérési előtolást mm/percben. Beviteli tartomány 0 és 3000,000 között
- **Maximális visszahúzási út?**: Mozgási útvonal 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
- **Hivatk. rendszer? (0=AKT/1=REF)**: Határozza meg, hogy a tapintás iránya és a mérés eredménye az aktuális koordinátarendszerre (**AKT**, ami eltolható vagy elforgatható), vagy a gépi koordinátarendszerre (**REF**) vonatkozzon:
  0: Tapintás az aktuális rendszerben, és a mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerben
  1: Tapintás a fix gépi REF rendszerben, és a mérési eredmény mentése a **ref** rendszerbe
- **Hibaüzenet kiadása(0/1)**: Határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az **1.** módot választja, a TNC elmenti a 4. eredményparaméterben a **-1** értéket, majd folytatja a ciklust:
  0: Hibaüzenet kiadása
  1: Nincs hibaüzenet kiadás

NC mondatok

```
4 TCH PROBE 3.0  MERES
5 TCH PROBE 3.1  Q1
6 TCH PROBE 3.2  X SZOG:  +15
7 TCH PROBE 3.3  ABST +10  F100 MB1
   BAZIS RENDSZER: 0
8 TCH PROBE 3.4  ERRORMODE1
```

16.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

> A ciklus 4 egy segédciklus, ami valamennyi tapintóhoz alkalmazható (TS, TT vagy TL). A TNC nem biztosít olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a TS tapintót bármely irányban is.

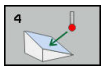
A tapintóciklus 4 a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 4 megengedi a mérési távolság és az előtolás közvetlen megadását. Azt a távolságot is meg lehet határozni, amivel a tapintó visszahúzódik a mért érték meghatározása után.

1. A TNC 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 mozgás megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát. Ha TS tapintót használ, akkor a tapintás eredményének a korrekciója a kalibrálási középpont eltolásával történik.
3. Végül, a TNC végrehajt egy, a tapintás irányával ellentétes mozgást. Az elmozdulási pálya az **MB** paraméterben határozható meg—a tapintó abba a pontba mozog, ami nincs messzebb, mint a kezdőpont.

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 tudott meghatározni egy érvényes tapintási pontot, akkor a 4. eredményparaméter értéke -1 lesz.

Ciklus paraméterek



- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Írja be annak a Q paraméternek a számát, amelyhez a TNC az első számított koordinátaértéket (X) hozzárendeli. Az Y és Z értékei a közvetlenül utánuk következő Q paraméterekben szerepelnek. Beviteli tartomány 0 és 1999 között
- **Relatív mérési út X-ben?**: Az irányvektor X összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Relatív mérési út Y-ban?**: Az irányvektor Y összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Relatív mérési út Z-ben?**: Az irányvektor Z összetevője, amely irány mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Maximális mérési út?**: Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó az irányvektor mentén mozogni fog. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési előtolás**: Adja meg a mérési előtolást mm/percben. Beviteli tartomány 0 és 3000,000 között
- **Maximális visszahúzási út?**: Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Hivatk. rendszer? (0=AKT/1=REF)**: Határozza meg, hogy a tapintás eredménye a koordinátarendszerbe legye-e elmentve (**AKT**) vagy a gépi koordinátarendszerre vonatkozzon (**REF**):
  0: A mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerbe
  1: A mérési eredmény mentése a **ref** rendszerbe

NC mondatok

```
4 TCH PROBE 4.0  MERES 3D
5 TCH PROBE 4.1  Q1
6 TCH PROBE 4.2  IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50
  BAZIS RENDSZER:0
```

16.4 Trigger tapintó kalibrálása

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

A TNC a kalibrációs folyamat után rögtön átveszi a kalibrációs értéket, az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép, ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.

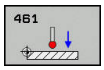
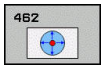
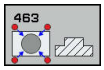
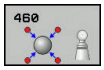
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű kalibergyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

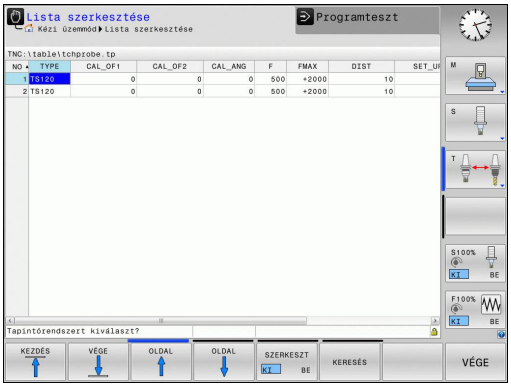
- Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot

- Kalibrációs ciklusok megjelenítése: Nyomja meg a **TS KALIBRÁLÁS** funkciógombot
- Válassza ki a kalibráló ciklust

A TNC kalibrációs ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	495
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű alkalmazásával	497
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy mérőcsap vagy mérőtüske alkalmazásával	499
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs gömb alkalmazásával	491

16.5 Kalibrálási értékek megjelenítése



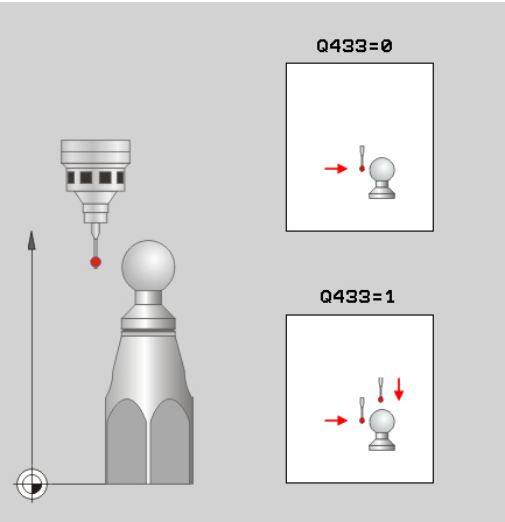
A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC a tapintó gömbjének középpont-eltérését a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (másodlagos tengely) oszlopába menti. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja. Tapintó ciklus Kézi üzemmódban való futtatásakor, a TNC a TCHPRMAN.html név alá menti a mérési naplót. A fájl a következő könyvtárban lesz tárolva: TNC: \ *.

Győződjön meg arról, hogy a szerszámtáblázat szerszám száma és a tapintótáblázat tapintó száma összeillenek-e. Ez érvényes függetlenül attól, hogy a tapintóciklust automatikus üzemmódban vagy **Kézi üzemmód** kívánja végrehajtani.

További információk: lásd Tapintótáblázat fejezetet

16.6 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460, szoftver opció 17)



A 460-as ciklussal automatikusan kalibrálhat 3D-s kapcsoló tapintót egy valódi kalibrációs gömbön.

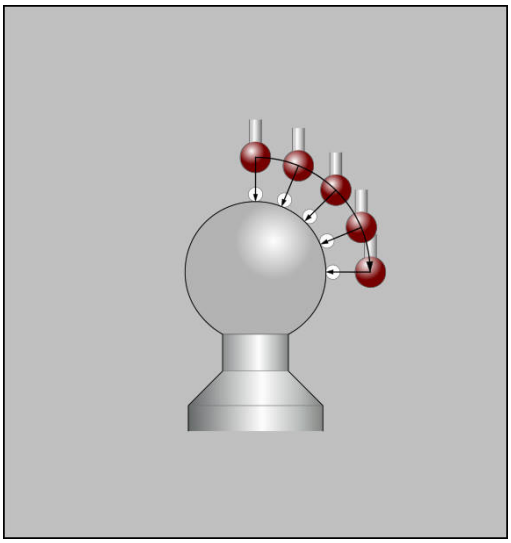
Továbbá 3D kalibrálási adatokat is lehet rögzíteni. Ehhez szükség van a szoftveropció 92, 3D-ToolComp-ra. A 3D kalibrálási adatok a tapintó kitérési magatartását írják le tetszőleges tapintási irányba. A 3D kalibrálási adatok mentése a TNC:\system\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC alatt történik. A szerszámtáblázatban a DR2TABLE oszlopban kell a 3DTC-táblázathoz referenciát meghatározni.
A tapintási művelet során a rendszer figyelembe veszi a 3D kalibrálási adatokat. A 3D kalibrálás akkor szükséges, ha a ciklus 444 3D tapintással igen nagy pontosságot szeretne elérni (Lásd "3D TAPINTÁS (Ciklus 444), (szoftver opció 17)").

Ciklus lefutása

A **Q433-as** paraméter beállításai meghatározzák, hogy sugár- vagy hosszkalibrációt, vagy csak sugárkalibrációt hajthat végre.

Sugárkalibráció Q433=0

1 Fogja be a kalibrációs gömböt. Biztosítsa az ütközés megelőzésének feltételeit
2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
3 A TNC először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (Q380).
4 A TNC ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja.
5 Elindul a tapintási folyamat, és a TNC elkezdi a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
6 Miután az egyenlítői vonal meghatározása megtörtént, elindul a sugárkalibráció
7 Végül, a TNC visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra.



Sugár- és hosszkalibráció Q433=1

1 Fogja be a kalibrációs gömböt. Biztosítsa az ütközés megelőzésének feltételeit
2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
3 A TNC először síkban végez mozgást, a referenciaszögtől függően (Q380).
4 A TNC ezután a tapintót a tapintó-tengely mentén pozicionálja.
5 Elindul a tapintási folyamat, és a TNC elkezdi a kalibrációs gömb egyenlítői vonalának megkeresését
6 Miután az egyenlítői vonal meghatározása megtörtént, elindul a sugárkalibráció
7 Ezután, a TNC visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra.
8 A TNC a tapintó hosszát a kalibrációs gömb északi pólusánál határozza meg
9 A ciklus végén a TNC visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra.

A **Q455-ös** paraméter beállításai határozzák meg, hogy végre lehet-e hajtani egy további 3-D kalibrációt.

3-D kalibráció Q455= 1...30

1 Fogja be a kalibrációs gömböt. Biztosítsa az ütközés megelőzésének feltételeit
2 A sugár és a hossz kalibrációja után, a TNC visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén. Ezután a TNC az északi pólus fölé pozicionálja a tapintót
3 A tapintási folyamat az északi pólus felől az egyenlítői vonal felé halad, több lépésben. A névleges értéktől való eltérések, és ezért a megadott kitérési működés így lesz meghatározva
4 Meghatározhatja a tapintási pontok számát az északi pólus és az egyenlítői vonal között. Ez a szám a Q455 beviteli paramétertől függ. 1 és 30 közötti érték programozható. Ha Q455=0 lett volna megadva, akkor nem lett volna 3-D kalibráció végrehajtva.
5 A kalibráció alatt meghatározott eltérések a 3DTC táblázatba lesznek elmentve.
6 A ciklus végén a TNC visszahúzza a tapintót a tapintótengely mentén az előpozicionálási magasságra.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. főorsócsúcson (az orsó síkfelülete) található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám bázispontot is meghatározhat.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Előpozicionálja a tapintót úgy, hogy az körülbelül a kalibrációs gömb középpontja fölé kerüljön.

Ha Q455=0 lett programozva, akkor a TNC nem hajtja végre a 3-D kalibrációt.

Ha Q455=1-30 lett programozva, akkor megtörténik a tapintó 3-D kalibrációja. A kitérési működés eltéréseit ezért több szögben kell meghatározni. Ciklus 444 használatakor, először mindig egy 3-D kalibrációt kell végrehajtani.

Ha Q455=1-30 lett programozva, akkor egy táblázat lesz elmentve ide: TNC:\Table\CAL_TS<T-NR.>_<T-Idx.>.3DTC. A <T-NR> a tapintó száma, és <Idx> az indexe.

Ha már van hivatkozás egy kalibrációs táblázatban (bevitel a DR2TABLE-ben), akkor ez a táblázat felülírásra kerül.

Ha nincs még hivatkozás egy kalibrációs táblázatban (bevitel a DR2TABLE-ben), akkor, a szerszámok számától függően, egy hivatkozási és egy kisegítő táblázat lesz létrehozva.

- **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték): Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 kiegészítőleg hat a **SET_UP** (tapintótáblázat) mellett és kizárólag a bázispont tapintótengelyen való tapintásánál. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány 0 és 8 között
- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=fő tengely)** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- **Q433 Hossz kalibrálása (0/1)?**: 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
- **Q434 Bázispont a hosszhoz?** (abszolút érték): A kalibráló gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálást is végre kíván hajtani. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Q455 Pontok száma 3D kalibráláshoz?** Adja meg a tapintási pontok számát a 3D kalibráláshoz. Célszerű egy pl 15 tapintási pontos érték. Ha itt 0-t ad meg, nem történik 3D kalibrálás. 3D kalibrálás során a tapintó kitérési magatartását különböző szögekből határozza meg a rendszer, majd menti el egy táblázatban. A 3D kalibráláshoz 3D-ToolComp-ra van szükség. Beviteli tartomány: 1-tól és 30-ig

NC mondatok

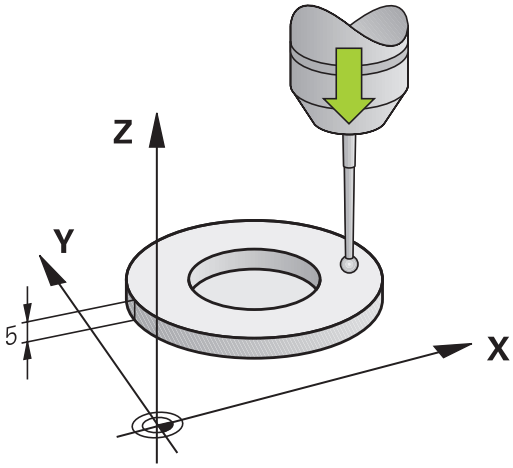
```
5 TCH PROBE 460  TS KALIBRALASA
  GOEMBOEN
  Q407=12.5  ;GOMBSUGAR
  Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
  Q301=1     ;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
  Q423=4     ;TAPINTASOK SZAMA
  Q380=+0    ;VONATKOZTATASI SZOG
  Q433=0     ;HOSSZ KALIBRALASA
  Q434=-2.5  ;BAZISPONT
  Q455=15    ;PONTOK SZAMA 3D KAL
```

16.7 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus elindítása előtt először fel kell venni a nullapontot a szerszámtengelyen, valamint a Z=0-át is a gépasztalon; a tapintót szintén elő kell pozicionálni a kalibergyűrű fölé.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.



1 A TNC a tapintótáblázat **CAL_ANG** oszlopának szögével orientálja a tapintót (csak akkor, ha a tapintó orientálható).
2 A TNC az aktuális pozícióból indulva, negatív szerszámtengely irányban, tapintási előtolással végi a tapintást (tapintótáblázat **F** oszlopa).
3 A TNC ezután a tapintót gyorsjáratban (a tapintótáblázat **FMAX** oszlop értékével) mozgatja vissza a kezdőpontra.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

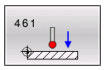
- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

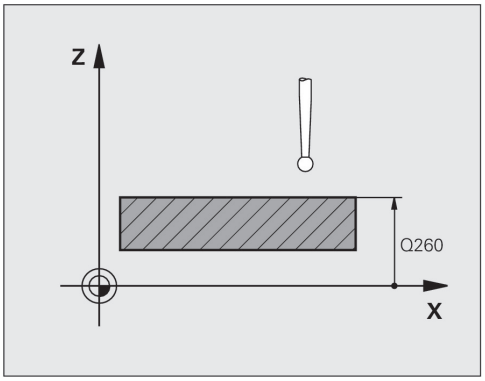
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám bázispontjára vonatkozik. A szerszám bázispontja gyakran az ún. főorsócsúcson (az orsó síkfelülete) található. A gépgyártó azonban ettől eltérő szerszám bázispontot is meghatározhat.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.



- **Q434 Bázispont a hosszhoz?** (abszolút érték): Hivatkozás a hosszhoz (pl. beállító gyűrű magassága). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

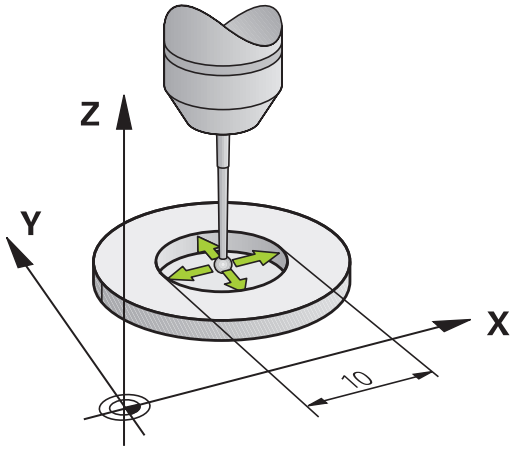
```
5 TCH PROBE 461  TS HOSSZ
    KALIBRALASA
    Q434=+5     ;BAZISPONT
```

16.8 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt a tapintót a kalibergyűrű közepére, és a kívánt mérési magasságra kell előpozicionálni.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.



A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

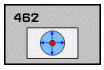
A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

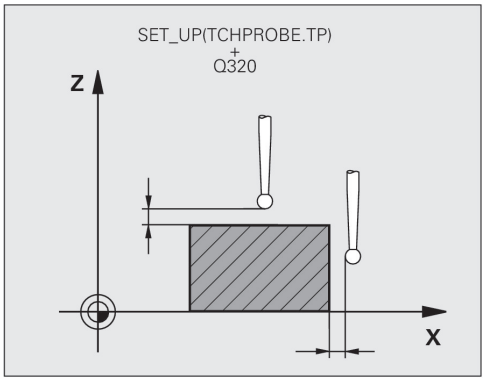
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



- **Q407 GYURU SUGARA** Adja meg a kalibergyűrű sugarát. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány 0 és 8 között
- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=fő tengely)** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között



NC mondatok

```
5 TCH PROBE 462  TS KALIBRALASA
    GYURUBEN
    Q407=+5      ;GYURU SUGARA
    Q320=+0      ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q423=+8      ;TAPINTASOK SZAMA
    Q380=+0      ;VONATKOZTATASI SZOG
```

16.9 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt a tapintót a mérőtüske közepe fölé kell előpozicionálni. Pozicionálja a tapintót a tapintótengelyen kb. a biztonsági távolsággal (tapintótáblázat értéke + ciklus értéke) a mérőtüske fölé.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

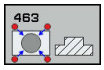
A középpont eltolását csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

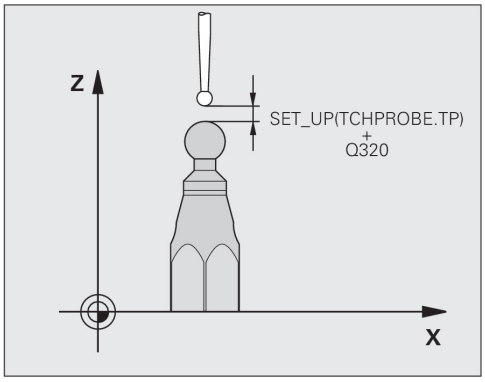
A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



- **Q407 Kalibráló csap pontos sugara?**: A kalibergyűrű átmérője. Beviteli tartomány 0 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q301 Mozgás bizt. magasságra (0/1) ?**: A tapintó mérési pontok közötti mozgásának meghatározása:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Q423 Tapintások száma?** (abszolút érték): A mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány 0 és 8 között
- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=fő tengely)** (abszolút érték): A megmunkálási sík főtengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRALASA GOEMBOEN	
Q407=+5	;CSAP SUGARA
Q320=+0	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q301=+1	;MOZGAS BIZT. MAGSGRA
Q423=+8	;TAPINTASOK SZAMA
Q380=+0	;VONATKOZTATASI SZOG

16.10 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO G441, szoftveropció 17)

Ciklus lefutása

A 441 tapintóciklussal különböző tapintó paramétereket, mint pl. a pozicionáló előtolást tudja globálisan minden azt követő tapintóciklushoz meghatározni.

A programozáskor ne feledje!

A ciklus 441 a tapintóciklus paramétereit határozza meg. A ciklus nem hajt gépi mozgásokat végre

END PGM, **M2**, **M30** visszaállítják a ciklus 441 globális beállításait

A ciklusparaméter **Q399** függ a gép konfigurációjától. A gépgyártónak kell beállítania azt a lehetőséget, hogy a tapintót lehessen az NC programmal tájolni.

Az előtolást a gépgyártó behatárolhatja. A **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterben kell az abszolút, maximális előtolást meghatározni.

Még ha gépén külön potenciométerekkel is rendelkezik a gyorsmenethez és az előtoláshoz, az előtolást Q397=1 esetén is csak az előtolási mozgásra vonatkozó potenciométerrel tudja szabályozni.

Ciklusparaméter

- **Q396 Pozícionálási előtolás?**: Annak meghatározása, hogy milyen előtolással végezze a TNC a tapintó pozícionálását. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Q397 Előpoz. Gépi gyorsmenetben?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a tapintó előpozícionálásakor az **FMAX** előtolással (gyorsmenet) mozogjon-e:
  0: Előpozícionálás a **Q396**-ból származó előtolással
  1: Előpozícionálás az **FMAX** gépi gyorsmenettel
  Még ha gépén külön potenciométerekkel is rendelkezik a gyorsmenethez és az előtoláshoz, az előtolást Q397=1 esetén is csak az előtolási mozgásra vonatkozó potenciométerrel tudja szabályozni. Az előtolást a gépgyártó behatárolhatja. A **maxTouchFeed** (122602 sz.) gépi paraméterben kell az abszolút, maximális előtolást meghatározni.
- **Q399 Szög-nyomonkövetés (0/1)?**: Annak meghatározása, hogy a TNC a tapintót minden tapintási művelet előtt orientálja-e:
  0: Ne orientálja
  1: Orientálja a főorsó minden tapintási művelete előtt (növeli a pontosságot)
- **Q400 Automatikus megszakítás?** Annak meghatározása, hogy a TNC a munkadarab automatikus bemérést szolgáló mérési ciklus után megszakítsa-e a programfutást, majd kiadja-e a mérési eredményeket a képernyőn:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, még ha az adott tapintóciklusban a mérési eredmények kiadását a képernyőre adta meg
  1: Szakítsa meg a programfutást, az eredményeket pedig jelenítse meg a képernyőn. A programfutást ekkor az NC Start gombbal folytathatja

NC mondatok

5 TCH PROBE 441 GYORS TAPINTAS	
Q 396=3000	;POZÍCIONÁLÁSI ELŐTOLÁS
Q 397=0	;ELŐTOLÁS KIVÁLASZTÁSA
Q 399=1	;SZÖGKÖVETÉS
Q 400=1	;MEGSZAKÍTÁS

17

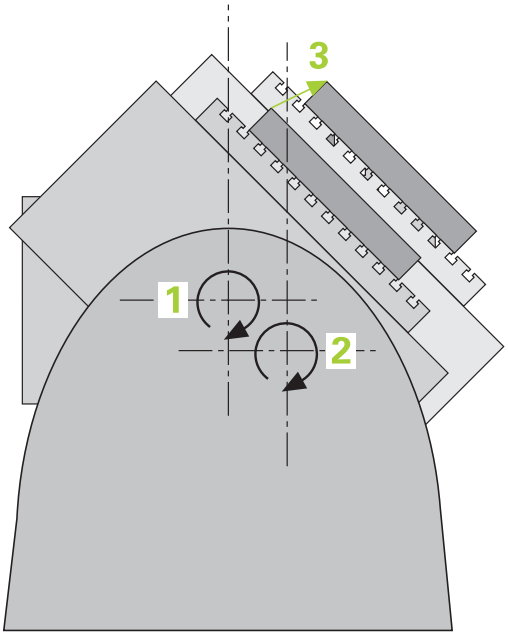
Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése

17.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt option)

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 pozícionálva 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.

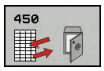


A **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára 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:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	450 **KINEMATIKA MENTESE** Automatikusan elmenti és visszaállítja a kinematika konfigurációkat	507
	451 **KINEMATIKA MERESE** Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	510
	452 **PRESET-KOMPENZACIO** Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	524

17.2 Előfeltételek

A KinemtaicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- Engedélyezni kell a 48-as (KinematicsOpt), a 8-as (Szoftver opció1) és a 17-es (Tapintófunkciók) szoftver opciókat.
- 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 **KKH 250 (megrendelési szám 655475-01)** vagy **KKH 100 (megrendelési szám 655475-02)** kalibrációs gömbök használatát javasoljuk, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.
- 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).
- A gépgyártónak a **CfgKinematicsOpt** (204800 sz.) gépi paraméterei el kell menteni a konfigurációs adatokba. **maxModification** (204801 sz.) határozza meg a tűréshatárt, ami alapján a TNC jelzi, ha a kinematika adatok módosítása ezen határérték fölött van. **maxDevCalBall** (204802 sz.) határozza meg, hogy a kalibrációs gömb mért sugara mekkora legyen a megadott ciklusparaméterben. **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) határozza meg a gépgyártó által megadott, speciális M funkciót, amellyel a forgótengelyek pozícionálása lehetséges.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordinátatranszformációs ciklus sem lehet aktív.

- Az alábbi ciklusokat tilos aktiválni a tapintóciklusok alkalmazása előtt: Ciklus **7 NULLAPONTELTOLAS**, Ciklus **8 TUKROZES**, Ciklus **10 ELFORGATAS**, Ciklus **11 MERETTENYEZO** és **26 MERETTENY.TENGKENT**
- A koordinátatranszformációkat ezek előtt vissza kell állítania

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

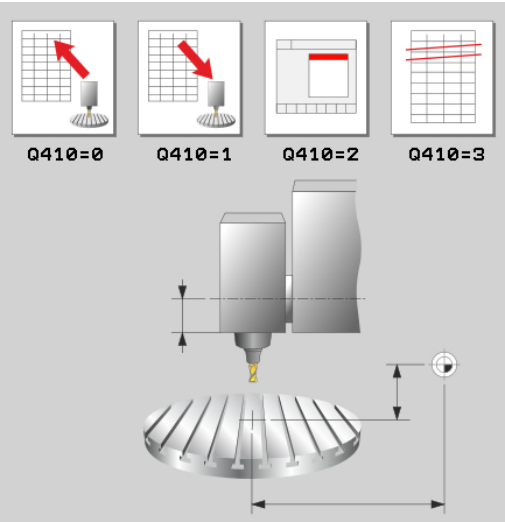
Ha a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozícionálni a forgótengelyeket (AKT rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a 450-es kivételével).

Ha a gépi paraméterek a KinematicsOpt cikluson keresztül megváltoznak, akkor a vézérlést újra kell indítani. Különben a módosítások elveszhetnek.

17.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)

Ciklus lefutása

A 450-es Tapintóciklussal mentheti az aktív gépi kinematikai konfigurációt, vagy állíthat vissza egy előzőleg mentettet. A mentett adatok megjeleníthetők és törölhetők. Összesen 16 memóriaterület érhető el.



Programozáskor ne feledje:

Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

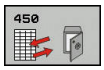
- Visszaállíthatja a régi adatokat, ha a kapott eredmény nem meggyőző, vagy ha hiba lépett fel az optimalizálás során (pl. áramköri hiba).

A **Restore** móddal, figyelembe véve

- hogy a TNC csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett adatokat.
- hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Ha szükséges, állítsa be újra a presetet.

A ciklus 450-vel való mentést és helyreállítást csak akkor hajtsa végre, ha egyetlen transzformációt tartalmazó szerszámtartó kinematika sem aktív

Ciklusparaméterek



- **Q410 Mód (0/1/2/3)?**: Határozza meg, hogy menteni vagy visszatölteni kívánja a kinematikát:
  0: Aktív kinematika mentése
  1: Mentett kinematika újbóli helyreállítása
  2: Aktuális memóriaállapot megjelenítése
  3: Egy adatkészlet törlése
- **Q409/QS409 Adatkészlet megnevezése?**: Az adatkészlet azonosítójának száma vagy neve. Szám megadásakor 0 és 99999 közötti értéket, betűk esetében pedig a legfeljebb 16 karaktert adhat meg. Összesen 16 memóriaterület áll rendelkezésre. Q409 nem rendelkezik funkcióval, ha a mód 2-t választotta. A Mód 1 és Mód 3-ban (Visszaállítás és Törlés) helyettesítő karakterek is használhatók a kereséshez. Ha a helyettesítő karakterek miatt a TNC több lehetséges adatsort talál, akkor az adatok átlagértéke lesz visszaállítva (Mód 1), vagy valamennyi adatsor törlésre kerül a nyugtázás után (Mód 3). A következő helyettesítő karakterek használhatók egy keresésben:
  ?: Egy határozatlan karakter
  $: Egy alfabetikus karakter (betű)
  #: Egy határozatlan szám
  *****: Egy nem meghatározott, tetszőleges hosszúságú karaktersorozat

Az aktuális kinematika mentése

```
5 TCH PROBE 450  KINEMATIKA
    MENTESE
    Q410=0      ;MOD
    Q409=947    ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Adatsorok visszaállítása

```
5 TCH PROBE 450  KINEMATIKA
    MENTESE
    Q410=1      ;MOD
    Q409=948    ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Valamennyi mentett adatsor megjelenítése

```
5 TCH PROBE 450  KINEMATIKA
    MENTESE
    Q410=2      ;MOD
    Q409=949    ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Adatsorok törlése

```
5 TCH PROBE 450  KINEMATIKA
    MENTESE
    Q410=3      ;MOD
    Q409=950    ;MEMORIA MEGNEVEZESE
```

Naplózási funkció

A Ciklus 450 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési naplót (**tchprAUTO.html**), amely a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon neve, ahonnan a ciklus futott
- Az aktuális kinematika azonosítója
- Aktív szerszám

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- Mód 0: A kinematikai lánc minden tengelybevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a TNC elmentett.
- Mód 1: Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- Mód 2: A mentett adatsorok listája.
- Mód 3: A törölt adatsorok listája.

Megjegyzések az adatkezeléshez

A TNC a mentett adatokat a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlban tárolja. Ez a fájl egy külső PC-ről állítható vissza, pl. **TNCremo**-val. Ha törli ezt a fájlt, akkor a mentett adatok is eltávolításra kerülnek. Ha a fájlban lévő adatokon kézi módosítást végez, akkor az adatsorok hibásak lesznek, így a továbbiakban nem lesznek felhasználhatók.

Ha a **TNC:\table\DATA450.KD** fájl nem létezik, akkor ez automatikusan létrejön a Ciklus 450 végrehajtásakor.

Győződjön meg arról, hogy kitörli a **TNC:\table\DATA450.KD** nevű üres fájlokat, ha van ilyen, mielőtt elindítja Ciklus 450-et. Ha van üres tároló táblázat (**TNC:\table\DATA450.KD**) ami egyetlen sort sem tartalmaz, egy hibaüzenet jelenik meg a Ciklus 450 futtatásakor. Ebben az esetben, törölje az üres táblázatot és hívja meg újra a ciklust.

Ne végezzen kézi módosítást a mentett adatokon.

Készítsen biztonsági másolatot a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlról, így a fájl visszaállítható lesz, ha szükség lenne rá (pl. ha az adathordozó).

17.4 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** (ID szám: 655 475-01) vagy a **KKH 100 (ID szám: 655 475-02)** kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

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 állítsa a referenciapontot a gömb középpontjába, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** van meghatározva: Pozicionálja manuálisan a tapintót a kalibrációs gömb fölé a tapintó tengelyében, és a gömb középpontjára a munkasíkban.
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, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0°-nál.

Határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy megbizonyosodjon arról, hogy nem méri kétszer ugyanazt a pozíciót. A kettős pontmérés (pl. +90° és –270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: Kezdőszög = +90°, végszög = –90°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = –90°
  - Mérési pontok száma = 4
  - Ebből számított szöglépés = (-90° - +90°) / (4–1) = -60°
  - 1. mérési pont = +90°
  - 2. mérési pont = +30°
  - 3. mérési pont = -30°
  - 4. mérési pont = -90°
- Például: kezdőszög = +90°, végszög = +270°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = +270°
  - Mérési pontok száma = 4
  - Ebből számított szöglépés = (270° – 90°) / (4–1) = +60°
  - 1. mérési pont = +90°
  - 2. mérési pont = +150°
  - 3. mérési pont = +210°
  - 4. mérési pont = +270°

Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A pozícionálás érdekében a tengelyt ki kell emelni a Hirth-tárcsából. A TNC adott esetben lekerekíti a mérési pozíciókat úgy, hogy beférjenek a Hirth-tárcsába (a kezdőszögtől, végszögtől és a mérési pontok számától függően).

- Ezért 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)

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

A TNC nem tudja minden gépnél automatikusan pozícionálni a forgótengelyeket. Ebben az esetben szüksége vagy egy speciális M funkcióra a gépgyártótól, amellyel a TNC mozgatni tudja a forgótengelyt. A gépgyártónak a **mStrobeRotAxPos** (244803 sz.) gépi paraméterben ebből a célból előre meg kell adnia az M funkció számát.

- Vegye figyelembe gépgyártójának dokumentációját

A **Q408** visszahúzási magasságot 0-nál nagyobb értékben határozza meg, ha a szoftveropció 2 (**M128**, **TCPM FUNKCIÓ**) nem áll rendelkezésre.

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 vagy 2) mérési ponttal, pl. az üzembehlyezés során.

Ezután végezzen egy finom optimalizálást közepes számú mérési ponttal (javasolt érték = kb. 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 3 mérési pontban, azaz 90°, 180° és 270°-ban mérni. Ehhez a kezdőszögként 90°-ot, végszögként 270°-ot kell meghatározni.

Ha a pontosságot megfelelően akarja ellenőrizni, akkor nagyobb számú mérési pontot is megadhat az **Ellenőrzés** módban.

> Ha egy mérési pont 0°-ban lett meghatározva, akkor figyelmen kívül lesz hagyva, mivel a referenciamérés mindig 0°-ban történik.

A kalibergömb 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:

- Körasztallal/dönthető asztallal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a forgás középpontjától annyira távol, amennyire csak lehetséges.
- Nagy mozgástartományokkal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a lehető legközelebb a tervezett következő megmunkálási pozícióhoz.

Megjegyzések a pontossághoz

A gép geometriai és pozícionálási hibája befolyásolja a mért értékeket, és ezért a forgótengely optimalizálását is. Ezen oknál fogva egy bizonyos számú hiba mindig jelentkezik.

Ha nem volt geometriai és pozícionálási hiba, akkor a ciklus által a gép bármely pontján, egy bizonyos időben mért érték pontosan újra előidézhető. Minél nagyobb a geometriai és pozícionálási hiba, annál nagyobb a mért eredmények szórása a mérések különböző pozíciókban való végrehajtásakor.

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 a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). 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 Gépkönyvben 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 szöget adjon meg, amelyet a TNC mozgatási szögként 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 "Naplózási funkció", oldal 523).

A holtjáték mérése nem lehetséges, ha a forgótengely pozícionálásához egy M funkció lett beállítva az **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméterben vagy ha a tengely egy Hirth-tengely.

Programozáskor ne feledje:

Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.

A ciklus 453-ból, valamint 451-ből és 452-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a szögtengelyek pozíciójával.

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 a **mStrobeRotAxPos** (204803 sz.) gépi paraméter értéke nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozícionálja a forgótengelyt), akkor csak abban az esetben kezdje el a mérést, ha a valamennyi forgótengely 0°-on áll.

A tapintó tengelyében a tapintási magasságra álláskor, pozícionálási előtolás értékének a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **FMAX** értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozícionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

A TNC figyelmen kívül hagyja az inaktív tengelyre vonatkozó ciklusdefiníció adatait.

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 vészhelyzet esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

A szög optimalizálásához a gépgyártónak megfelelően adaptálnia kell a konfigurációt. A szög optimalizálása különösen kis, kompakt gépeknél ésszerű.

A szög kompenzációja kizárólag az opció 52 **KinematicsComp**-val lehetséges.

Ha az Optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**maxModification**), 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.

A TNC a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a TNC hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Programozás inch-ben: A TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

Ciklusparaméterek

- **Q406 Mód (0/1/2)**: Azt határozza meg, hogy a TNC ellenőrizze-e vagy optimalizálja-e az aktív kinematikát:
  0: Aktív gépi kinematika ellenőrzése. A TNC a meghatározott forgótengelyek mentén ellenőrzi a kinematikát, de nem végez változtatásokat az aktív kinematikában. A TNC egy mérési jegyzőkönyvben jeleníti meg a mérési eredményeket.
  1: Aktív kinematika optimalizálása: A TNC a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát. Majd optimalizálja az aktív kinematika **forgástengelyeinek pozícióját**.
  2: Aktív kinematika optimalizálása: A TNC a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát. Majd végezetül a **szög- és pozícióhibákat** optimalizálja. A szöghiba korrekció előfeltétele az opció 52 KinematicsComp.
- **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 közöttVagy **PREDEF**
- **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték) Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
  0: Ne mozogjon 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.
  >0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a Q253 paraméterben
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?** Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **predef**

Kinematika mentése és ellenőrzése

```
4 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 450  KINEMATIKA
  MENTESE
    Q410=0       ;MOD
    Q409=5       ;MEMORIA MEGNEVEZESE
6 TCH PROBE 451  KINEMATIKA MERESE
    Q406=0       ;MOD
    Q407=12.5    ;GOMBSUGAR
    Q320=0       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0       ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=0       ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=-90     ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+90     ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=0       ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=0       ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90     ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90     ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0       ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=2       ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=-90     ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+90     ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0       ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=2       ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=4       ;TAPINTASOK SZAMA
    Q431=0       ;PRESET BEALL.
    Q432=0.5     ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=fő tengely)** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- **Q411 Kezdőszög A tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q412 Végszög A tengely?** (abszolút érték): A végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q413 Állásszög A tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q414 Mérési pontok sz. A-ban(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány 0 és 12 között
- **Q415 Kezdőszög B tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q416 Végszög B tengely?** (abszolút érték): A végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q413 Állásszög B tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q418 Mérési pontok sz. B-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány 0 és 12 között
- **Q419 Kezdőszög C tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q420 Végszög C tengely?** (abszolút érték): A végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q413 Állásszög C tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között

- **Q422 Mérési pontok sz. C-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a TNC méri a C tengelyt. Beviteli tartomány 0-től 12-ig. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt
- **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a TNC a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Beviteli tartomány: 3-tól 8-ig. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
- **Q431 Preset beállítások (0/1/2/3)?** Azt határozza meg, hogy a TNC automatikusan beállítsa-e az aktív bázispontot a gömb középpontjába:
  0: Ne állítsa be a bázispontot automatikusan a gömb középpontjába: a bázispontot kézi beállítása a ciklus indítása előtt**1**: Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés előtt (az aktív bázispont felülíródik): a tapintó kézi előpozícionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
  2: Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés után (az aktív bázispont felülíródik): bázispontot kézi beállítása a ciklus indítása előtt
  3: Automatikusan állítsa be a bázispontot a gömb középpontjába a mérés előtt és után (az aktív bázispont felülíródik): a tapintó kézi előpozícionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
- **Q432 Szögtartomány játékkompenzáció?**: Adja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3,0000-tól és +3,0000-ig

> Ha aktiválta a "Preset"-et mérés előtt (Q431 = 1/3), pozícionálja a tapintót a biztonsági távolságon (Q320 + SET_UP) kb. a kalibergömb 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.

"Forgótengely pozíciók optimalizálása" 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 forgótengelyének pozícióját.
- A gépi adatok beállítása 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 (opció 52, KinematicsComp)
- A szög optimalizációját a pozíció optimalizációja követi. Ehhez nincs szükség további mérésekre; a TNC automatikusan kiszámítja a pozíció optimalizációt

Forgótengelyek megelőző pozíció-optimalizálásával, automatikus nullapontfelvétellel és a forgótengely holtjátékának mérésével

```
1 TOOL CALL  “TCH PROBE“ Z
2 TCH PROBE 451  KINEMATIKA MERESE
    Q406=1       ;MOD
    Q407=12.5    ;GOMBSUGAR
    Q320=0       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0       ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=0       ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=-90     ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+90     ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=0       ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=0       ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90     ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90     ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0       ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=0       ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=+90     ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+270    ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0       ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=3       ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=3       ;TAPINTASOK SZAMA
    Q431=1       ;PRESET BEALL.
    Q432=0,5.5   ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

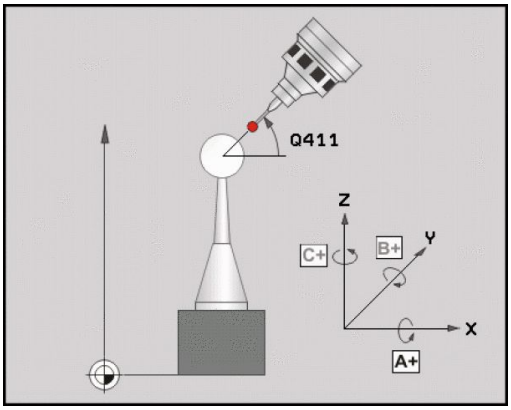
Naplózási funkció

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 kalibergömb-sugár
- 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)
  - A forgótengelyek optimalizálása előtti pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
  - A forgótengelyek optimalizálása utáni pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)

17.5 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)", oldal 510). 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 kalibrációs gömböt
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 Határozza meg a presetet a kalibrációs gömbben.
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, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Programozáskor ne feledje:

Ügyeljen a ciklus indítása előtt arra, hogy az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓ** ki legyen kapcsolva.

A ciklus 453-ból, valamint 451-ből és 452-ből való kilépés automatikus üzemmódban azon aktív 3D-ROT-tal történik, amely egyezik a szögtengelyek pozíciójával.

A preset kompenzációjának végrehajtásához a kinematikának megfelelően elő kell készítve lennie. További információk a gépkönyvben találhatók.

Ügyeljen arra, hogy a megmunkálási sík billentéséhez tartozó funkciókat visszaállítsa.

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 pozícióméró 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.

A tapintó tengelyében a tapintási magasságra álláskor, pozícionálási előtolás értékének a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **FMAX** értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozícionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

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.

Ha a kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**maxModification**), 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.

A TNC a tapintási folyamatoknál először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** (204802 sz.) gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a TNC hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Programozás inch-ben: A TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

Ciklusparaméterek

- **Q407 Kalibráló gömb pontos sugara?** Adja meg az alkalmazott kalibráló gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány 0,0001 és 99,9999 között
- **Q320 Biztonsagi tavolsag ?** (inkrementális érték) Határozza meg a mérési pont és a tapintó gömb közötti további távolságot. A Q320 a **SET_UP**-ot kiegészítőleg hat (tapintó táblázat). Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- **Q408 Visszahúzási magasság?** (abszolút érték) Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között
  0: Ne mozogjon 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.
  >0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozícionálása előtt rááll. Emellett a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a megmunkálási síkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozícionálási sebességet a Q253 paraméterben
- **Q253 Előtolás előpozícionáláskor ?** Adja meg a szerszám megmunkálási sebességét pozícionáláskor mm/percben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **predef**
- **Q380 Vonatkozt. szög ? (0=fő tengely)** (abszolút érték): Adja meg a referenciaszöget (alapelforgatást) a mérési pontok aktív munkadarab koordinátarendszerben való rögzítéséhez. A referenciaszög meghatározása nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány 0 és 360,0000 között
- **Q411 Kezdőszög A tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q412 Végszög A tengely?** (abszolút érték): A végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q413 Állásszög A tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q414 Mérési pontok sz. A-ban(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány 0 és 12 között

Kalibrációs program

```
4 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 450  KINEMATIKA
  MENTESE
    Q410=0       ;MOD
    Q409=5       ;MEMORIA MEGNEVEZESE
6 TCH PROBE 452  PRESET-
  KOMPENZACIO
    Q407=12.5    ;GOMBSUGAR
    Q320=0       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0       ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=0       ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=-90     ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+90     ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=0       ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=0       ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90     ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90     ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0       ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=2       ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=-90     ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+90     ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0       ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=2       ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=4       ;TAPINTASOK SZAMA
    Q432=0.5     ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

- **Q415 Kezdőszög B tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q416 Végszög B tengely?** (abszolút érték): A végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q413 Állásszög B tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q418 Mérési pontok sz. B-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány 0 és 12 között
- **Q419 Kezdőszög C tengely?** (abszolút érték): A kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q420 Végszög C tengely?** (abszolút érték): A végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q413 Állásszög C tengely?**: Állásszög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány -359,999 és 359,999 között
- **Q422 Mérési pontok sz. C-ben(0...12)?**: A tapintások száma, amelyekkel a TNC méri a C tengelyt. Beviteli tartomány 0-től 12-ig. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt
- **Q423 Tapintások száma?** Határozza meg a tapintások számát, amelyeket a TNC a kalibrációs gömb méréséhez a síkban alkalmaz. Beviteli tartomány: 3-tól 8-ig. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.
- **Q432 Szögtartomány játékkompenzáció?**: Adja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3,0000-tól és +3,0000-ig

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
- Tapintó behelyezése
- 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

Referenciafej mérése

```
1 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE  451 KINEMATIKA MERESE
    Q406=1       ;MOD
    Q407=12.5    ;GOMBSUGAR
    Q320=0       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0       ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=2000    ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=+45     ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=-90     ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+90     ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=45      ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=4       ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90     ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90     ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0       ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=2       ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=+90     ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+270    ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0       ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=3       ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=4       ;TAPINTASOK SZAMA
    Q431=3       ;PRESET BEALL.
    Q432=0.5     ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

- 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 elrejti)
- 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.

Cserélhető fej beállítása

```
3 TOOL CALL  "TCH PROBE" Z
4 TCH PROBE  452 PRESET-
  KOMPENZACIO
    Q407=12.5  ;GOMBSUGAR
    Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0     ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=2000  ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=+45   ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=-90   ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+90   ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=45    ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=4     ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90   ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90   ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0     ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=2     ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=+90   ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+270  ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0     ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=0     ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=4     ;TAPINTASOK SZAMA
    Q432=0.5   ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

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

Referenciamérés drift kompenzáláshoz

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 CYCL DEF 247 BAZISPONT KIJELOLESE
    Q339=1       ;BAZISPONT SORSZAMA
3 TCH PROBE  451 KINEMATIKA MERESE
    Q406=1       ;MOD
    Q407=12.5    ;GOMBSUGAR
    Q320=0       ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0       ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=750     ;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=+45     ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=+90     ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+270    ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=45      ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=4       ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90     ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90     ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0       ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=2       ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=+90     ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+270    ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0       ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=3       ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=4       ;TAPINTASOK SZAMA
    Q431=3       ;PRESET BEALL.
    Q432=0.5     ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

- 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.

Drift kompenzálása

```
4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
5 TCH PROBE 452 PRESET-
  KOMPENZACIO
    Q407=12.5  ;GOMBSUGAR
    Q320=0     ;BIZTONSAGI TAVOLSAG
    Q408=0     ;VISSZAHUZASI MAGASSG
    Q253=99999;ELOTOL. ELOPOZIC.KOR
    Q380=+45   ;VONATKOZTATASI SZOG
    Q411=-90   ;KEZDOSZOG A TENGELY
    Q412=+90   ;VEGSZOG A TENGELY
    Q413=45    ;ALLASSZOG A TENGELY
    Q414=4     ;MERESI PONTOK A TENG
    Q415=-90   ;KEZDOSZOG B TENGELY
    Q416=+90   ;VEGSZOG B TENGELY
    Q417=0     ;ALLASSZOG B TENGELY
    Q418=2     ;MERESI PONTOK B TENG
    Q419=+90   ;KEZDOSZOG C TENGELY
    Q420=+270  ;VEGSZOG C TENGELY
    Q421=0     ;ALLASSZOG C TENGELY
    Q422=3     ;MERESI PONTOK C TENG
    Q423=3     ;TAPINTASOK SZAMA
    Q432=0.5   ;SZOGTARTOMANY JATEK
```

Naplózási 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 kalibergömb-sugár
- 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)
  - Forgástengelyek mérési pontatlansága
  - A forgótengelyek preset-kompenzációja előtti pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)
  - A forgótengelyek preset-kompenzációja utáni pozicionálás ellenőrizve (a kinematikai transzformációs lánc elejéhez viszonyítva, általában a főorsó homlokhoz)

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

(Lásd "Naplózási funkció", oldal 523)

18

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

18.1 Alapismeretek

Áttekintés

Kezelési útmutatások
- A tapintóciklusok végrehajtásánál a ciklus **8 TUKROZES**, ciklus **11 MERETTENYEZO** és ciklus **26 MERETTENY.TENGKENT** nem lehetnek aktívak.
- A HEIDENHAIN a tapintóciklusok működéséért csak akkor vállal szavatosságot, ha HEIDENHAIN tapintókat használ.

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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A tapintóciklusok csak a Tapintófunkció szoftver opcióval (opció azonosító 17) érhetők el. HA HEIDENHAIN tapintót használ, akkor az opció automatikusan elérhető.

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
- Egy él mérése

A szerszámbemérés ciklusait **Programozás** üzemmódban a **TOUCH PROBE** gombbal tudja programozni. Alábbi ciklusok állnak rendelkezésre:

Új formátum	Régi formátum	Ciklus	Oldal
		TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480	542
		Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484	544
		Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481	546
		Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482	548
		Szerszámhossz- és sugár mérése, Ciklus 33 és 483	550

A mérési ciklusok csak akkor használhatók, ha a TOOL.T központi szerszámfájl aktív.

Mielőtt a mérési ciklusokkal dolgozik, először minden szükséges adatot be kell vinni a központi szerszámfájlba és a mérendő szerszámot a **TOOL CALL**-al kell behívni.

Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között

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.

Gépi paraméterek beállítása

Mielőtt mérési ciklusokkal dolgozna, ellenőrizzen minden gépi paramétert, amelyek a **ProbeSettings** > **CfgTT** (122700 sz.) és **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) alatt meghatározásra kerültek.

Az asztali tapintóciklusok 480, 481, 482, 483, 484 a **hideMeasureTT** (128901 sz.) gépi paraméterrel elrejthetők.

A TNC az álló főorsóval végzett méréseket a **probingFeed** (122709 sz.) gépi paraméterben meghatározott tapintó előtolással hajtja végre.

Forgó szerszám mérésekor a TNC automatikusan számítja az orsó sebességét és a tapintási előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0.0063), ahol

n:	Orsó fordulatszáma (ford./perc)
maxPeriphSpeedMeas:	Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)
r:	Aktív szerszámsugár (mm)

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható ki:
v = mérési tűrés • n ahol

v:	Tapintási előtolás (mm/perc)
Mérési tűrés	mérési tűrés [mm], ami a **maxPeriphSpeedMeas** értékétől függ
n:	Orsó fordulatszáma (ford./perc)

A **probingFeedCalc** (122710 sz.) gépi paraméterrel állítja be a tapintó előtolás számítását:

probingFeedCalc (122710 sz.) = **ConstantTolerance**:

A mérési tűrés állandó marad - függetlenül a szerszámsugártól. Igen nagy szerszámok esetén azonban a tapintó előtolás nullára csökken. Ezen hatás annál korábban érezhető, minél kisebb értékben határozza meg a (**maxPeriphSpeedMeas** 122712 sz.) maximális fordulatszámot és a **measureTolerance1** 122715 sz.) megengedett tűrést.

probingFeedCalc (122710 sz.) = **VariableTolerance**:

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	**measureTolerance1**
30 és 60 mm között	2 • **measureTolerance1**
60 és 90 mm között	3 • **measureTolerance1**
90 és 120 mm között	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (122710 sz.) = **ConstantFeed**:

A tapintási előtolás állandó marad; a mérési hiba azonban lineárisan növekszik a szerszám sugarának növekedésével:

Mérési tűrés = r • **measureTolerance1**)/ 5 mm, ahol

r:	Aktív szerszámsugár (mm)
measureTolerance1:	A mérés maximálisan megengedhető hibája

Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**Vágóélek 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 ?**
R2TOL	Az R2 szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**I** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Kopási tűrés: Sugár 2?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	**Forgásirány (M3 = -)?**
R_OFFS	Szerszámhossz mérése: a mérőtapintó középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	**Szerszámeltolás: sugár ?**
L_OFFS	Szerszámsugár mérése: a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az **offsetToolAxis** paraméterrel. Alapérték: 0	**Szerszámeltolás: 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	**Törési 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	**Törési tűrés: sugár ?**

Beviteli példák általános szerszámtípusokhoz

Szerszámtípus	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Fúrás	– (nincs funkciója)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)	
Származó, 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. **offsetToolAxis** korrekció alkalmazva.)
Származó, melynek átmérője > 19 mm	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezének átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. **offsetToolAxis** korrekció alkalmazva.)
Sugár 10 mm átmérővel, például	4 (4 forgácsolóél)	0 (nincs szükség korrekcióra, mivel a gömb déli pólusát kell mérni)	5 (mindig határozza meg a szerszám sugarát korrekcióként, nehogy az átmérőt mérjék sugárnak)

18.2 TT kalibrálás (ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480 opció 17)

Ciklus lefutása

A TT kalibrálása a TCH PROBE 30 vagy TCH PROBE 480 mérési ciklusokkal történik. (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", oldal 537). A kalibrálás folyamata automatikus. A TNC a kalibráló szerszám excentricitását is meghatározza. Ehhez a TNC elforgatja az orsót a kalibrálási ciklus első fele után 180°kal.

A kalibráló szerszámként egy pontosan henger alakú elemet, pl. egy hengeres csapot kell használnia. A TNC elmenti, majd a következő szerszámbemérésnél figyelembe is veszi a kalibrálási értékeket.

A kalibrálás folyamata:

1 Fogja be a kalibráló szerszámot. A kalibráló szerszámként egy pontosan henger alakú elemet, pl. egy hengeres csapot kell használnia
2 Pozícionálja a kalibráló szerszámot a megmunkálási síkon manuálisan a TT középpontja fölé
3 Pozícionálja a kalibráló szerszámot a szerszámtengelyen kb. 15 mm + biztonsági távolságra a TT fölé
4 A TNC elsőként a szerszámtengely mentén pozícionál. Először is a szerszámot a 15 mm + biztonsági távolság összegeként kapott biztonsági magasságra pozícionálja
5 Ezt követően elindul a kalibrálási folyamat a szerszámtengely mentén
6 Majd azután kalibrál a megmunkálási síkon is
7 A TNC a kalibráló szerszámot először a megmunkálási síkon a 11 mm + TT sugár + biztonsági távolságra pozícionálja
8 Majd ezt követően mozgatja a TNC a szerszámot a szerszámtengely mentén lefelé, és elindítja a kalibrálási folyamatot
9 A tapintási művelet alatt a TNC négyzet alakban mozog
10 A TNC elmenti, majd a következő szerszámbemérésnél figyelembe is veszi a kalibrálási értékeket
11 Majd a TNC a tapintószárat a szerszámtengely mentén visszahúzza a biztonsági távolságra és a TT közepéhez mozgatja

Programozáskor ne feledje:

A kalibráló ciklus működése a **CfgTTRoundStylus** (114200 sz.) gépi paramétertől függ. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A **centerPos** (114201 sz.) > **[0]** - **[2]** gépi paraméterekben meg kell adnia a TT helyzetét a gép munkaterében.

Ha a **centerPos** (114201 sz.) > **[0]** - **[2]** gépi paraméterek egyikét módosítja, újra végre kell hajtania a kalibrálást.

Ciklusparaméterek

- **Q260 Biztonsagi magassag ?**: 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 ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok régi formátumban

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 30.0  TT KALIBRALASA
8 TCH PROBE 30.1  MAGASG: +90
```

NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 480  TT KALIBRALASA
    Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
```

18.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, , DIN/ISO: G484, opció 17)

Alapismeretek

A 484-es ciklussal lehet kalibrálni a tapintót, pl. a vezeték nélküli, infravörös TT 449 tapintót. A kalibráló művelet lehet teljesen automatikus, vagy félig automatikus, a paraméter beállításától függően.

- **Félig-automatikus**—stop futtatás előtt: Egy párbeszédablak szólít fel, hogy vigye a szerszámot a TT-re
- **Tejlesen automatikus**—nincs stop futtatás előtt: Ciklus 484 használata előtt a szerszámot a TT fölé kell vinnie

Ciklus lefutása

A szerszámtapintó kalibrálásához, programozza a TCH PROBE 484 ciklust. A Q536 paraméterrel határozhatja meg, hogy a ciklust félig-automatikus, vagy teljesen automatikus módban kívánja futtatni.

Félig-automatikus—stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A TNC megszakítja a kalibráló ciklust
- A TNC egy párbeszédet nyit meg egy új ablakban
- A párbeszéd felszólítja, hogy kézi pozicionálással vigye a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található

Tejlesen automatikus—nincs stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Pozicionálja a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A kalibráló ciklus megállás nélkül lesz végrehajtva. A kalibráló művelet a szerszám aktuális pozíciójából indul.

Szerszám kalibrálás:

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Írja be a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszám-táblázatba. Kalibrálás után, a TNC elmenti a kalibrációs értékeket, és számításba veszi őket a következő szerszámbeméréskor. A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón.

Programozáskor ne feledje:

MEGJEGYZÉS

Vigyázat, ütközésveszély!

Az ütközés elkerülése érdekében a szerszámot elő kell pozícionálnia ciklushívás előtt, ha Q536 = 1! A TNC a kalibrálás során a kalibráló szerszám excentricitását is meghatározza. Ehhez a TNC elforgatja az orsót a kalibrálási ciklus első fele után 180°kal.

- Határozza meg, hogy a ciklus kezdetekor megállítás történjen-e vagy pedig a ciklus megállítás nélkül automatikusan szeretné lefuttatni.

A ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ha ezen méreteknek megfelelő hengeres csapot használ, akkor az így kapott deformáció csak 0.1 µm lesz 1 N tapintóerőnként. Ha túl kicsi átmérőjű, és/vagy a befogóból túl hosszan kilógó kalibráló szerszámot használ, akkor az jelentős pontatlanságot eredményezhet.

Mielőtt a tapintót kalibrálja, be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszám-táblázatba.

A TT tapintót újra kell kalibrálni, ha megváltoztatja annak pozícióját az asztalon.

Ciklusparaméterek

Q536 Stop a végrehajtás előtt (0=stop)?: Határozza meg, hogy a ciklus kezdetekor megállítás történjen-e vagy pedig a ciklus megállítás nélkül automatikusan szeretné lefuttatni:
0: Stop a ciklus futtatása előtt. Egy párbeszéd felkéri, hogy kézi pozícionálással vigye a szerszámot a szerszámtapintó fölé. Miután a szerszámot a szerszámtapintó fölé egy megközelítő pozícióba mozgatta, folytathatja a megmunkálást az NC starttal, vagy pedig megszakíthatja azt a **MÉGSE** funkciógombbal
1: Nincs stop a ciklus futtatása előtt. A TNC a kalibrációs műveletet az aktuális pozícióból kezdi. Ciklus 484 futtatása előtt pozícionálja a szerszámot a szerszámtapintó fölé.

NC mondatok

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 484  TT KALIBRALASA
    Q536=+0     ;STOP VEGREHAJT ELOTT
```

18.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, opció 17)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy TCH PROBE 481 (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között"). 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 pozícionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete 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 érintkeznek. A funkció aktiválásához adjon meg nullát szerszámeltolásnak: Sugár (**TT: R_OFFS**) a szerszámtáblázatban.

Ciklus egyes forgácsolóélek méréséhez

A TNC előpozícionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A szerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. Egy további korrekciót adhat ba a tool offset-tel: Hosszúság (**TT: L_OFFS**) 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 aktiválsához, programozoon TCH PROBE 31 = 1 for CUTTER MESUREMENT

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 fogainak mérését **legfeljebb 20 fogra** végezheti el.

Ciklusparaméterek

- **Szerszámbemérés módja (0-2)?**: Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni.
  0: A mért szerszámhossz íródik a TOOL.T szerszámtáblázatba az L memóriába, a szerszámkorrekció pedig DL=0 értéket kap. Ha a TOOL.T-ben már adott egy érték, úgy az felülíródik.
  1: A mért szerszámhosszt összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal. A TNC kiszámítja az eltérést és azt mint DL delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérés ezen túlmenően a Q115 Q paraméterben is rendelkezésre áll. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámhossz vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben)
  2: A mért szerszámhosszt összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal. A TNC kiszámítja az eltérést és az értéket a Q115 Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az L vagy DL értékeihez azonban nem írja be az eltérést.
- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Az a paraméterszám, amibe a TNC elmenti a mérés eredményét:
  0,0: Szerszám a tűrésen belül van
  1,0: A szerszám kopott (**LTOL** túllépve)
  2,0: A szerszám törött (**LBREAK** túllépve) Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a **NO ENT** gombbal
- **Biztonsagi magassag ?**: 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 ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)

Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 31.0  SZERSZAMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1  OSSZEHASONLITAS:
  0
9 TCH PROBE 31.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 31.3  VAGOELEK
  MERESE : 0
```

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  SZERSZAMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1  OSSZEHASONLITAS:
  1  q5
9 TCH PROBE 31.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 31.3  VAGOELEK
  MERESE : 1
```

NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 481  SZERSZAMHOSSZ
   Q340=1       ;OSSZEHASONLITAS
   Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q341=1       ;VAGOELEK MERESE
```

18.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, opció 17)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", oldal 537). A szerszámsugár két mérési módja közötti választás a beviteli paramétereken keresztül:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC előpozícionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A marószerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben 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 ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A gyémántfelületű hengerformájú szerszámok álló főorsó mellett is bemérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a **CUT** vágóélszámot 0 értékkel kell megadnia és megfelelően adaptálnia kell a **CfgTT** (122700 sz.) gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

Ciklusparaméterek

- **Szerszámbemérés módja (0-2)?**: Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni.
  0: A mért szerszámsugár beíródik a TOOL.T szerszámtáblázatba az R memóriába, a szerszámkorrekció pedig DR=0 értéket kap. Ha a TOOL.T-ben már adott egy érték, úgy az felülíródik.
  1: A mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő R szerszámsugárral. A TNC kiszámítja az eltérést és azt mint DR delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérés ezen túlmenően a Q116 Q paraméterben is rendelkezésre áll. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámsugár vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben)
  2: A mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő szerszámsugárral. A TNC kiszámítja az eltérést és az értéket a Q116 Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az R vagy DR értékeihez azonban nem írja be az eltérést.
- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Az a paraméterszám, amibe a TNC elmenti a mérés eredményét:
  0,0: Szerszám a tűrésen belül van
  1,0: A szerszám kopott (**LTOL** túllépve)
  2,0: A szerszám törött (**LBREAK** túllépve) Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a **NO ENT** gombbal
- **Biztonsagi magassag ?**: 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 ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)

Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 32.0  SZERSZAMSUGAR
8 TCH PROBE 32.1  OSSZEHASONLITAS:
  0
9 TCH PROBE 32.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 32.3  VAGOELEK
  MERESE : 0
```

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  SZERSZAMSUGAR
8 TCH PROBE 32.1  OSSZEHASONLITAS:
  1  q5
9 TCH PROBE 32.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 32.3  VAGOELEK
  MERESE : 1
```

NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 482  SZERSZAMSUGAR
   Q340=1       ;OSSZEHASONLITAS
   Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
   Q341=1       ;VAGOELEK MERESE
```

18.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, opció 17)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy TCH PROBE 483 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", oldal 537). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első beméréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereken keresztül választhatja ki a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságot. A mérési sorrend azonos a Ciklus 31 és 32 valamint a esetében is.

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 ciklus működése a **probingCapability** (122723 sz.) gépi paramétertől függ. (A paraméterrel többek között lehetővé válik a szerszámhossz bemérése álló főorsó mellett, egyidejűleg a szerszámsugár és egyedi él bemérésének letiltásával.) Vegye figyelembe a gépkönyvet.

A gyémántfelületű hengerformájú szerszámok álló főorsó mellett is bemérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a **CUT** vágóélszámot 0 értékkel kell megadnia és megfelelően adaptálnia kell a **CfgTT** (122700 sz.) gépi paramétert. Vegye figyelembe a gépkönyvet.

Ciklusparaméterek

- **Szerszámbemérés módja (0-2)?**: Adja meg, hogy a meghatározott adatokat kívánja-e, és ha igen, hogyan kívánja a szerszámtáblázatba beírni.
  0: A mért szerszámhossz és a mért szerszámsugár beíródnak a TOOL.T szerszámtáblázatba az L és R memóriába, a szerszámkorrekció pedig DL=0 és DR=0 értéket kap. Ha a TOOL.T-ben már adott egy érték, úgy az felülíródik.
  1: A mért szerszámhosszot és a mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal és R szerszámsugárral. A TNC kiszámítja az eltérést és azt mint DL és DR delta értéket beírja a TOOL.T-be. Az eltérések ezen túlmenően a Q115 és Q116 Q paraméterben is rendelkezésre állnak. Ha a deltaérték nagyobb, mint a szerszámhossz vagy szerszámsugár vonatkozásában megengedett kopási vagy törési tűrés, úgy a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T-ben)
  2: A mért szerszámhosszt és a mért szerszámsugarat összehasonlítja a TOOL.T-ben lévő L szerszámhosszal és az R szerszámsugárral. A TNC kiszámítja az eltérést és az értékeket a Q115 ill. Q116 Q paraméterbe írja. A szerszámtáblázatban az L,R vagy DL,DR értékeihez azonban nem írja be az eltéréseket.
- **Az eredmény paraméterszáma ?**: Az a paraméterszám, amibe a TNC elmenti a mérés eredményét:
  0,0: Szerszám a 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
- **Biztonsagi magassag ?**: 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 ezen szint fölé pozícionálja a szerszámot (**safetyDistToolAx** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Vágóélenként mér ? 0=nem/1=igen**: Adja meg, hogy egyedi vágóél bemérést kíván-e végrehajtani (legfeljebb 20 él mérhető be)

Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 33.0  SZERSZAM MERESE
8 TCH PROBE 33.1  OSSZEHASONLITAS:
  0
9 TCH PROBE 33.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 33.3  VAGOELEK
  MERESE : 0
```

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  SZERSZAM MERESE
8 TCH PROBE 33.1  OSSZEHASONLITAS:
  1  q5
9 TCH PROBE 33.2  MAGASG: +120
10 TCH PROBE 33.3  VAGOELEK
  MERESE : 1
```

NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 483  SZERSZAM MERESE
  Q340=1      ;OSSZEHASONLITAS
  Q260=+100 ;BIZTONSAGI MAGASSAG
  Q341=1      ;VAGOELEK MERESE
```

19

Ciklustáblázatok

19.1 Áttekintés

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		293
8	Tükrözés	■		300
9	Várakozási idő	■		319
10	Forgatás	■		302
11	Mérettényező	■		304
12	Programhívás	■		320
13	Orientált főorsó stop	■		321
14	Kontúrmeghatározás	■		217
19	Munkasík döntése	■		307
20	Kontúradatok SL II	■		222
21	Előfúrás SL II		■	224
22	Kinagyolás SL II		■	226
23	Fenéksimítás SL II		■	231
24	Oldalsimítás SL II		■	233
25	Átmenő kontúr		■	236
26	Mérettényező tengelyenként	■		305
27	Hengerpalást		■	261
28	Hengerpalást horony		■	264
29	Hengerpalást gerinc		■	268
32	Tűrés	■		322
39	Hengerpalást kontúr		■	271
200	Fúrás		■	73
201	Dörzsárazás		■	75
202	Kiesztergálás		■	77
203	Univerzális fúrás		■	80
204	Hátrafelé süllyesztés		■	86
205	Univerzális mélyfúrás		■	90
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	115
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	118
208	Furatmarás		■	98
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	122
220	Körmintázat	■		205
221	Négyszög mintázat	■		208
225	Gravírozás		■	326
232	Homlokmarás		■	332

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
233	Homlokmarás (választható marási irány, az oldalak figyelembevételével)		■	192
239	Győződjön meg a terhelésről	■		338
240	Központozás		■	71
241	Egyélű mélyfúrás		■	101
247	Nullapontfelvétel	■		299
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	153
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	159
253	Horonymarás		■	166
254	Íves horony		■	171
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	177
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■	182
258	Sokszög csap		■	186
262	Menetmarás		■	128
263	Menetmarás/süllyesztés		■	132
264	Telibefúrás		■	136
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	140
267	Külső menetmarás		■	144
270	Átmenő kontúradatok		■	245
275	Trochoid horony		■	247
276	Kontúrvonal 3D		■	240

Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		444
1	Polár nullapont	■		445
3	Mérés	■		485
4	Mérés 3D-ben	■		487
444	3D tapintás	■		"3D TAPINTÁS (Ciklus 444), (szoftver opció 17)"
30	TT kalibrálása	■		542
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		546
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		548
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		550
400	Alapelforgatás két ponttal	■		357
401	Két furat által meghatározott alapelforgatás	■		360
402	Két csap által meghatározott alapelforgatás	■		364
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		367
404	Alapelforgatás beállítása	■		372
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		373
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		384
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		388
410	Nullapont négyszögön belül	■		392
411	Nullapont négyszögön kívül	■		396
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		400
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		405
414	Nullapont sarkon kívül	■		410
415	Nullapont sarkon belül	■		415
416	Nullapont körközéppontban	■		420
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		424
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		426
419	Nullapont bármely tengelyen	■		431
420	Munkadarab – szög mérése	■		446
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		449
422	Munkadarab – kör külső mérése (körcsap átmérője)	■		454
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		458
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		462

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		465
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		468
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		471
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		474
431	Munkadarab – síkmérés	■		474
441	Gyors tapintás	■		501
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		507
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		510
452	KinematicsOpt: Preset kompenzáció	■		504
453	Kinematika rács		■	"KINEMATIKAI RÁCS (ciklus 453, DIN/ ISO: G453, opció)"
460	A tapintó kalibrálása	■		491
461	A tapintó hosszának kalibrálása	■		495
462	A tapintó kalibrálása gyűrűben	■		497
463	A tapintó kalibrálása körcsapon	■		499
480	TT kalibrálása	■		542
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		546
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		548
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		550
484	TT kalibrálás	■		544

Index

3

3D Tapintók..... 344

A

A 3D tapintó gépi paraméterei.. 347
A horonyszélesség mérése..... 465
Alapelforgatás
Mérés programfutás alatt..... 354
Alapelforgatás beállítása..... 372
Alapelforgatás figyelembe vétele.... 345
A leírásról..... 4
A Menetmarás alapjai..... 126
A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Forgótengelyen keresztül..... 373
A munkasík döntése..... 307, 307
Ciklus..... 307

Á

Átmenő kontúr..... 236, 245
Automatikus nullapontfelvétel... 380
4 furat közepén..... 426
A tapintótengelyen..... 424
Bármely tengelyen..... 431
Belső sarok..... 415
Furatkör közepe..... 420
Gerincközép..... 388
Horonyközép..... 384
Körcsap közepe..... 405
Körzseb (furat) közepe..... 400
Négyszögcsap közepe..... 396
Négyszögzseb közepe. 392, 410
Automatikus szerszámbemérés.... 540
Az eredmények osztályozása... 441

B

Belső menetmarás..... 128, 340

C

Ciklus..... 50
Hívás..... 52
Meghatározás..... 51
Ciklusok és ponttáblázatok..... 67
Csavarvonalas menetfúrás/marás... 140

D

Döntési funkció
Folyamat..... 313
Dörzsárazás..... 75

E

Egyélű mélyfúrás..... 101
Egy gerinc szélességének mérése..... 468, 468, 468
Egy sík szögének mérése..... 477
Elforgatás..... 302

F

FCL funkció..... 10
Fejlettségi szint..... 10
Fenéksimítás..... 231
Főorsó orientálás..... 321
Fúrás..... 73, 80, 90
Furat belső mérése..... 449
Furatkör..... 205
Furatkör mérése..... 474
Furat külső mérése..... 454
Furatmarás..... 98
Furatmérés..... 449
Furatmintázatok..... 204
Áttekintés..... 204
Fúróciklusok..... 70

G

Gravírozás..... 326

H

Hátrafelé süllyesztés..... 86
Hengerpalást
Gerinc megmunkálás..... 268
Horonymarás..... 264
Kontúrmegmunkálás.... 261, 271
Homlokmarás..... 332
Horonymarás
Nagyolás+simítás..... 166
Horonyszélesség mérése..... 465

I

Íves horony
Nagyolás+simítás..... 171

K

Kiesztergálás..... 77
KinematicsOpt..... 504
Kinematika mérése..... 504, 510
Előfeltételek..... 505
Hirth kuplung..... 513
Holtjáték..... 517
Kalibrálási módszerek.... 516, 529, 531
Kinematika mentése..... 507
Kinematika mérése..... 510, 524
Mérési pont választása.... 509, 514, 514
Naplózási funkció. 508, 523, 533
Pontosság..... 515
Preset kompenzálása..... 524
Kontúr ciklusok..... 214
Kontúrkövetés..... 240
Koordináta-transzformáció..... 292
Körcsap..... 182
Körmintázatok..... 205
Körzseb
Nagyolás+simítás..... 159
Központozás..... 71
Külső menetmarás..... 144

M

Mélyfúrás..... 90, 101
Menetfúrás
Forgácstöréssel..... 122
Kiegyenlítő tokmánnyal..... 115
Kiegyenlítő tokmány nélkül.... 118, 122
Menetfúrás/marás..... 136
Menetmarás/süllyesztés..... 132
Mérési eredmények Q paraméterekben..... 441
Mérési eredmények rögzítése.. 439
Mérési paraméterek..... 441
Mérettényező..... 304
Mérettényező tengelyenként.... 305
Mintázat meghatározása..... 58
Mintázat megmunkálása..... 58
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása..... 354
Forgótengelyen keresztül..... 367
Két furaton keresztül..... 360
Két körcsapon keresztül..... 364
Két pont egyenes vonalon való mérésével..... 357
Munkadarab mérése..... 438

N

Nagyolás
\Lásd SL ciklusok, Nagyolás 226
Négyszögcsap..... 177
Négyszögcsap mérése..... 458
Négyszögzseb
Nagyolás+simítás..... 153
Négyszögzseb mérése..... 462
Nullaponteltolás..... 293
A programban..... 293
nullaponttáblázattal..... 294

O

Oldalsimítás..... 233

P

Ponttáblázatok..... 65
Pozicionálási logika..... 349
Programhívás..... 320
Cikluson keresztül..... 320

S

Síkszög mérése..... 477
SL Ciklusok..... 214, 261, 271
SL ciklusok
Alapismeretek..... 214, 288
Átmenő kontúr..... 236, 245
Előfúrás..... 224
SL Ciklusok
Fenéksimítás..... 231
SL ciklusok
Kontúr ciklusok..... 217, 222
kontúrkövetés..... 240
SL Ciklusok
Nagyolás..... 226
Oldalsimítás..... 233
Szuperponált kontúrok. 218, 282
SL ciklusok egyszerű
kontúrképlettel..... 288
SL ciklusok komplex
kontúrképlettel..... 278
Sokszög csap..... 186
Sormintázatok..... 208
Szerszámbemérés..... 536, 540
Gépi paraméterek..... 538
Szerszámhossz..... 546
Szerszámhossz- és sugár
mérése..... 550
Szerszámsugár..... 548
TT kalibrálás..... 542, 544
Szerszámfelügyelet..... 442
Szerszámkompenzáció..... 442
Szögmérés..... 446

T

Tapintási előtolás..... 348
Tapintó adatok..... 351
Tapintóciklusok
Automatikus üzemmódban.. 346
Tapintótáblázat..... 350
Tetszőleges koordináta mérése 471
Tükrözés..... 300
Tűrésfelügyelet..... 441

U

Univerzális fúrás..... 80, 90

V

Várakozási idő..... 319

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
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
NC 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
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

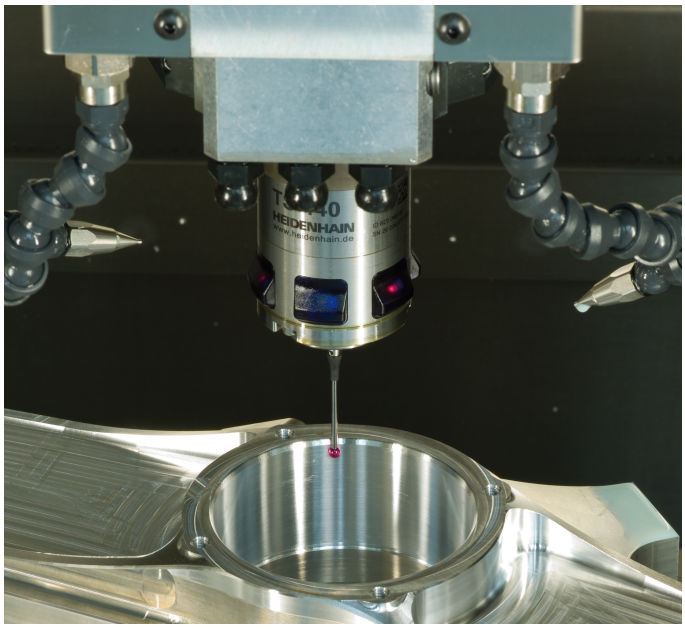
HEIDENHAIN tapintórendszerek

segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében és a készített munkadarabok mérettartásának javításában.

Munkadarab tapintók

TS 220	Kábelen keresztüli jelátvitel
TS 440, TS 444	Infravörös átvitel
TS 640, TS 740	Infravörös átvitel

- Munkadarabok beállítása
- Bázispontok kijelölése
- Munkadarabok megmérése



Szerszámtapintók

TT 140	Kábelen keresztüli jelátvitel
TT 449	Infravörös átvitel
TL	Érintésmentes lézerrendszerek

- Szerszámok bemérése
- Kopás felügyelete
- Szerszámtörés felismerése

Eredeti dokumentum
1096886-H4 · Ver04 · SW05 · 10/2017 · H · Printed in Germany