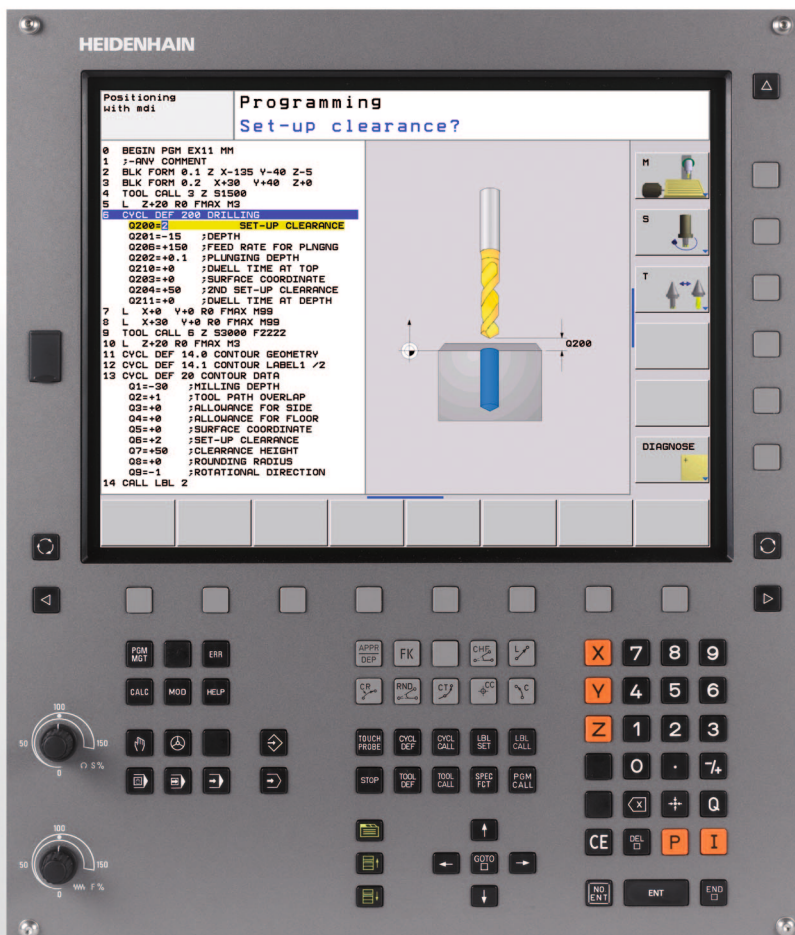




HEIDENHAIN



Felhasználói kézikönyv
Ciklus programozáshoz

TNC 620

NC szoftver
340 560-02
340 561-02
340 564-02

Magyar (hu)
4/2010



A kézikönyvről

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.



Ez a szimbólum azt jelenti, hogy az adott funkcióval kapcsolatos fontos megjegyzéseket feltétlenül be kell tartani.



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

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



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



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

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

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



TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC modell	NC szoftver száma
TNC 620	340 560-02
TNC 620E	340 560-02
TNC 620Programozó állomás	340 560-02

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

- Egyidejű lineáris mozgás legfeljebb 4 tengely mentén

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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



Felhasználói kézikönyv:

Azon TNC funkciók leírása, melyek nem kapcsolódnak a ciklusokhoz, a TNC 620 Felhasználói kézikönyvében található. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.

Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozás, ID: 679 351-xx.

Felhasználói kézikönyv DIN/ISO, ID: 679 355-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:

Hardver opciók

Bővítő tengely az 4 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz

Bővítő tengely az 5 tengelyhez vagy a pozíciószabályzott főorsóhoz

1. szoftver opció (opció azonosító #08)

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28 és 29)

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

Döntött síkú megmunkálások (sík funkciók, Ciklus 19 és 3D-ROT funkciógomb a Kézi üzemmódban)

Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

2. szoftver opció (opció azonosító #09)

Mondatfeldolgozási idő 1.5 ms (6 ms helyett)

5 tengelyes interpoláció

3D-s megmunkálás:

- **M128:** a szerszámcsúcs pozíciójának megtartása elforgatott tengelyekkel történő pozicionálás esetén (TCPM)
- **M144:** PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának korrigálása
- A Ciklus 32 (G62) további paraméterei **simításhoz/nagyoláshoz és forgástengelyek túréséhez**
- **LN** mondatok (3D-s korrekció)

Tapintófunkciók (opció azonosító #17)

Tapintóciklusok

- Hibás beállítás korrekciója kézi üzemmódban
- Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban
- Nullapontfelvétel kézi üzemmódban
- Nullapontfelvétel automatikus üzemmódban
- Munkadarab automatikus bemérése
- Automatikus szerszámbemérés

További programozási lehetőségek (opció azonosító #19)**FK szabad kontúr programozás**

- Programozás HEIDENHAIN párbeszédos formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

Fix ciklusok

- Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központosítás (Ciklus 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 (Ciklusok 230-232)
- Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254)
- Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221)
- Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-50)
- OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

További grafikus lehetőségek (opció azonosító #20)**Program ellenőrző grafika, programfutás grafika**

- Felülnézet
- Kivetítés három síkban
- 3D-s nézet

3. szoftver opció (opció azonosító #21)**Szerszámkorrekció**

- M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül (look-ahead)

3D-s megmunkálás

- M118: Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben

Palettakezelés (opció azonosító #22)

Palettaszerkesztő

HEIDENHAIN DNC (opció azonosító #18)

Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

Kijelzési lépés(opció azonosító #23)

Felbontás és kijelzési lépés:

- Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig
- Szögtengelyek 0,00001°-ig

Dupla sebesség (opció azonosító #49)

Double-speed szabályozás használatos elsődlegesen a nagy fordulatszámú, valamint lineáris motorokhoz és nyomatékmotorokhoz

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

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



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

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

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

Művelet leendő helye

A TNC összetevői az EN55022 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

- ▶ a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban
- ▶ MOD funkció
- ▶ LICENC INFÓ funkciógomb



A 340 56x-02 szoftver új funkciói

- A mintázatok meghatározásához a **PATTERN DEF** funkció (lásd "Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF" 44 oldalon)
- A ponttáblázatok kiválasztásához a **SEL PATTERN** funkció (lásd "Ponttáblázat kiválasztása a programban" 54 oldalon)
- A **CYCL CALL PAT** funkcióval a ciklusok a ponttáblázatokkal összekapcsoltan futtathatók (lásd "Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal" 55 oldalon)
- A **DECLARE CONTOUR** funkcióval már a kontúr mélysége is meghatározható (lásd "Egyszerű kontúrképletek megadása" 223 oldalon)
- Új megmunkálási ciklus egyélű mélyfúráshoz (lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, További programozási lehetőségek szoftver opció)" 84 oldalon)
- A 251 - 257 közötti új fix ciklusok zsebek, csapok és hornyok marásához (lásd "Áttekintés" 126 oldalon)
- Tapintóciklus 412: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)" 329 oldalon)
- Tapintóciklus 413: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)" 333 oldalon)
- Tapintóciklus 416: további paraméter Q320 (biztonsági távolság, (lásd "NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONT (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)" 346 oldalon))
- Tapintóciklus 421: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)" 376 oldalon)
- Tapintóciklus 422: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)" 380 oldalon)
- A 425-ös tapintóciklust (HORONYMÉRÉS) bővítették a Q301 (mozgatóbiztonsági magasságra) és a Q320 (biztonsági távolság) paraméterrel ((lásd "BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)" 392 oldalon))
- A Folyamatos és a Mondatonkénti programfutás üzemmódokban, a nullaponttáblázatok már kiválaszthatók (**STATUS M**)
- A fix ciklusokban az előtolások meghatározása már tartalmazza az **FU** és **FZ** értékeket is

- **PLANE** funkció egy döntött munkasík rugalmas meghatározásához (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszéd-es programozáshoz)
- TNCguide környezetfüggő sugórendszer (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszéd-es programozáshoz)
- **FUNCTION PARAX** funkció az U, V és W párhuzamos tengelyek működésének meghatározásához (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszéd-es programozáshoz)
- A szlovák, norvég, lett, koreai, török és román párbeszéd-nyelvek (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszéd-es programozáshoz)
- A backspace gombbal már az egyedi karakterek is törölhetők (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszéd-es programozáshoz)



A 340 56x-02 szoftver megváltozott funkciói

- A Ciklus 22-ben most már az előnagyoló szerszám nevét is meghatározhatja (lásd "NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, További programozási lehetőségek szoftver opció)" 180 oldalon).
- A Ciklus 25 Átmenő kontúrral már a zárt kontúrok is programozhatók
- A 210-214 közötti, zseb-, csap- és horonymarási ciklusok lekerültek a standard funkciógombsorról (CYCL DEF > ZSEBEK/CSAPOK/HORNYOK). A kompatibilitás érdekében a ciklusok még mindig elérhetők, és a GOTO gombbal választhatók ki
- Az állapotkijelző át lett dolgozva. A következő fejlesztések lettek végrehajtva (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszéd programozáshoz)
 - Egy új áttekintő oldal beépítése, a legfontosabb állapotjelzésekkel
 - A Ciklus 32-ben megadott tűrésértékek megjelennek
- Már a szerszámcsere is lehetséges közbeni indítástól történő indításkor
- Már a nyelv-függő táblázatok is kinyomtathatók FN16 F-Print-tel
- A SPEC FCT funkció funkciógomb struktúrája megváltozott, és az iTNC 530-éval egyezik meg.

Tartalomjegyzék

Alapismeretek / áttekintés	1
Fix ciklusok használata	2
Fix ciklusok: Fúrás	3
Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás	4
Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás	5
Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása	6
Fix ciklusok: Kontúrzseb	7
Fix ciklusok: Hengerpalást	8
Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel	9
Fix ciklusok: Léptető marás	10
Ciklusok: Koordináta-transzformációk	11
Ciklusok: Speciális funkciók	12
Tapintóciklusok használata	13
Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése	14
Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel	15
Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése	16
Tapintóciklusok: Speciális funkciók	17
Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés	18

1 Alapismeretek / áttekintés 35

1.1 Bevezetés 36

1.2 Elérhető cikluscsoportok 37

 Fix ciklusok áttekintése 37

 Tapintóciklusok áttekintése 38



2.1 Megmunkálás Fix ciklusokkal 40	
Gépspecifikus ciklusok (További programozási lehetőségek szoftver opció) 40	
Ciklus meghatározása funkciógombokkal 41	
Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval 41	
Ciklusok meghívása 42	
2.2 Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF 44	
Alkalmazás 44	
MINTÁZAT DEF meghatározások megadása 45	
MINTÁZAT DEF alkalmazása 45	
Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása 46	
Egy sor meghatározása 47	
Egy mintázat meghatározása 48	
Egyedi keretek meghatározása 49	
Teljes kör meghatározása 50	
Körív meghatározása 51	
2.3 Ponttáblázatok 52	
Alkalmazás 52	
Ponttáblázat létrehozása 52	
Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban 53	
Ponttáblázat kiválasztása a programban 54	
Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal 55	

3 Fix ciklusok: Fúrás 57

- 3.1 Alapismeretek 58
 - Áttekintés 58
- 3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240, További programozási lehetőségek szoftver opció) 59
 - Ciklus lefutása 59
 - Programozáskor ne feledje: 59
 - Ciklusparaméterek 60
- 3.3 FÚRÁS (Ciklus 200) 61
 - Ciklus lefutása 61
 - Programozáskor ne feledje: 61
 - Ciklus paraméterek 62
- 3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201, További programozási lehetőségek szoftver opció) 63
 - Ciklus lefutása 63
 - Programozáskor ne feledje: 63
 - Ciklus paraméterek 64
- 3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202, További programozási lehetőségek szoftver opció) 65
 - Ciklus lefutása 65
 - Programozáskor ne feledje: 66
 - Ciklus paraméterek 67
- 3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, További programozási lehetőségek szoftver opció) 69
 - Ciklus lefutása 69
 - Programozáskor ne feledje: 70
 - Ciklus paraméterek 71
- 3.7 HÁTRA FELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, További programozási lehetőségek szoftver opció) 73
 - Ciklus lefutása 73
 - Programozáskor ne feledje: 74
 - Ciklus paraméterek 75
- 3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, További programozási lehetőségek szoftver opció) 77
 - Ciklus lefutása 77
 - Programozáskor ne feledje: 78
 - Ciklus paraméterek 79
- 3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, További programozási lehetőségek szoftver opció) 81
 - Ciklus lefutása 81
 - Programozáskor ne feledje: 82
 - Ciklus paraméterek 83
- 3.10 EGYÉLŐ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, További programozási lehetőségek szoftver opció) 84
 - Ciklus lefutása 84
 - Programozáskor ne feledje: 84
 - Ciklus paraméterek 85
- 3.11 Programozási példák 87



- 4.1 Alapismeretek 92
 - Áttekintés 92
- 4.2 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206) 93
 - Ciklus lefutása 93
 - Programozáskor ne feledje: 93
 - Ciklusparaméterek 94
- 4.3 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207) 95
 - Ciklus lefutása 95
 - Programozáskor ne feledje: 96
 - Ciklusparaméterek 97
- 4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, További programozási lehetőségek szoftver opció) 98
 - Ciklus lefutása 98
 - Programozáskor ne feledje: 99
 - Ciklusparaméterek 100
- 4.5 A menetmarás alapjai 101
 - Előfeltételek 101
- 4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, További programozási lehetőségek szoftver opció) 103
 - Ciklus lefutása 103
 - Programozáskor ne feledje: 104
 - Ciklus paraméterek 105
- 4.7 MENETMARÁS/ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, További programozási lehetőségek szoftver opció) 106
 - Ciklus lefutása 106
 - Programozáskor ne feledje: 107
 - Ciklusparaméterek 108
- 4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, További programozási lehetőségek szoftver opció) 110
 - Ciklus lefutása 110
 - Programozáskor ne feledje: 111
 - Ciklus paraméterek 112
- 4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265, További programozási lehetőségek szoftver opció) 114
 - Ciklus lefutása 114
 - Programozáskor ne feledje: 115
 - Ciklusparaméterek 116
- 4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, További programozási lehetőségek szoftver opció) 118
 - Ciklus lefutása 118
 - Programozáskor ne feledje: 119
 - Ciklusparaméterek 120
- 4.11 Programozási példák 122

5 Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás 125

- 5.1 Alapismeretek 126
 - Áttekintés 126
- 5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, További programozási lehetőségek szoftver opció) 127
 - Ciklus lefutása 127
 - Programozáskor ne feledje: 128
 - Ciklusparaméterek 129
- 5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, További programozási lehetőségek szoftver opció) 132
 - Ciklus lefutása 132
 - Programozáskor ne feledje: 133
 - Ciklus paraméterek 134
- 5.4 HORONYMARÁS (CIKLUS 253, DIN/ISO: G253, További programozási lehetőségek szoftver opció) 136
 - Ciklus lefutása 136
 - Programozáskor ne feledje: 137
 - Ciklus paraméterek 138
- 5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, További programozási lehetőségek szoftver opció) 141
 - Ciklus lefutása 141
 - Programozáskor ne feledje: 142
 - Ciklus paraméterek 143
- 5.6 NÉGYSZÖG CSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, További programozási lehetőségek szoftver opció) 146
 - Ciklus lefutása 146
 - Programozáskor ne feledje: 147
 - Ciklus paraméterek 148
- 5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, További programozási lehetőségek szoftver opció) 150
 - Ciklus lefutása 150
 - Programozáskor ne feledje: 151
 - Ciklus paraméterek 152
- 5.8 Programozási példák 154



6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása 157

6.1 Alapismeretek 158

 Áttekintés 158

6.2 ÍVES MINTÁZAT (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, További programozási lehetőségek szoftver opció) 159

 Ciklus lefutása 159

 Programozáskor ne feledje: 159

 Ciklusparaméterek 160

6.3 FURATSOR MINTÁZAT (Ciklus 221, DIN/ISO: G221, További programozási lehetőségek szoftver opció) 162

 Ciklus lefutása 162

 Programozáskor ne feledje: 162

 Ciklusparaméterek 163

6.4 Programozási példák 164

7 Fix ciklusok: Kontúrzseb 167

- 7.1 SL Ciklusok 168
 - Alapismeretek 168
 - Áttekintés 170
- 7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37) 171
 - Programozáskor ne feledje: 171
 - Ciklusparaméterek 171
- 7.3 Átlapolt kontúrok 172
 - Alapismeretek 172
 - Alprogramok: átlapolt zsebek 173
 - Közös terület (unió) 174
 - Kivont terület (különbség) 175
 - Közös terület (metszet) 175
- 7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120, További programozási lehetőségek szoftver opció) 176
 - Programozáskor ne feledje: 176
 - Ciklus paraméterek 177
- 7.5 ELŐFÚRÁS (CIKLUS 21, DIN/ISO: G121, További programozási lehetőségek szoftver opció) 178
 - Ciklus lefutása 178
 - Programozáskor ne feledje: 178
 - Ciklus paraméterek 179
- 7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, További programozási lehetőségek szoftver opció) 180
 - Ciklus lefutása 180
 - Programozáskor ne feledje: 181
 - Ciklus paraméterek 182
- 7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123, További programozási lehetőségek szoftver opció) 183
 - Ciklus lefutása 183
 - Programozáskor ne feledje: 183
 - Ciklus paraméterek 183
- 7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, További programozási lehetőségek szoftver opció) 184
 - Ciklus lefutása 184
 - Programozáskor ne feledje: 184
 - Ciklus paraméterek 185
- 7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, További programozási lehetőségek szoftver opció) 186
 - Ciklus lefutása 186
 - Programozáskor ne feledje: 186
 - Ciklus paraméterek 187
- 7.10 Programozási példák 188



8 Fix ciklusok: Hengerpalást 195

- 8.1 Alapismeretek 196
 - Palástfelületi ciklusok áttekintése 196
- 8.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, Szoftver opció 1) 197
 - Ciklus végrehajtása 197
 - Programozáskor ne feledje: 198
 - Ciklusparaméterek 199
- 8.3 HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, Szoftver opció 1) 200
 - Ciklus lefutása 200
 - Programozáskor ne feledje: 201
 - Ciklus paraméterek 202
- 8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, Szoftver opció 1) 203
 - Ciklus lefutása 203
 - Programozáskor ne feledje: 204
 - Ciklus paraméterek 205
- 8.5 Programozási példák 206



9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel 211

- 9.1 SL Ciklusok komplex kontúrképlettel 212
 - Alapismeretek 212
 - Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása 214
 - Kontúrleírások meghatározása 214
 - Komplex kontúrképlet megadása 215
 - Átlapolt kontúrok 216
 - Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 218
- 9.2 SL Ciklusok egyszerű kontúrképlettel 222
 - Alapismeretek 222
 - Egyszerű kontúrképletek megadása 223
 - Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 223



10 Fix ciklusok: Léptető marás 225

- 10.1 Alapismeretek 226
 - Áttekintés 226
- 10.2 LÉPTETŐ MARÁS (CIKLUS 230, DIN/ISO: G230, További programozási lehetőségek szoftver opció) 227
 - Ciklus lefutása 227
 - Programozáskor ne feledje: 227
 - Ciklusparaméterek 228
- 10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G231, További programozási lehetőségek szoftver opció) 229
 - Ciklus lefutása 229
 - Programozáskor ne feledje: 230
 - Ciklus paraméterek 231
- 10.4 HOMLOKMARÁS (CIKLUS 232, DIN/ISO: G232, További programozási lehetőségek szoftver opció) 233
 - Ciklus lefutása 233
 - Programozáskor ne feledje: 235
 - Ciklus paraméterek 235
- 10.5 Programozási példák 238



11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk 241

- 11.1 Alapismeretek 242
 - Áttekintés 242
 - A koordináta-transzformációk érvényessége 242
- 11.2 NULLAPONTELTOLOS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54) 243
 - Funkció 243
 - Ciklusparaméterek 243
- 11.3 NULLAPONTELTOLOS Nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53) 244
 - Funkció 244
 - Programozáskor ne feledje: 245
 - Ciklus paraméterek 246
 - Nullaponttáblázat kiválasztása a programban 246
 - Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban 247
 - Nullaponttáblázat konfigurálása 248
 - Kilépés a nullaponttáblázatból 248
 - Állapotkijelzők 248
- 11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO: G247) 249
 - Funkció 249
 - Programozás előtt ne feledje: 249
 - Ciklus paraméterek 249
 - Állapotkijelzők 249
- 11.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28) 250
 - Funkció 250
 - Programozáskor ne feledje: 250
 - Ciklus paraméterek 251
- 11.6 FORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73) 252
 - Funkció 252
 - Programozáskor ne feledje: 252
 - Ciklus paraméterek 253
- 11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72) 254
 - Funkció 254
 - Ciklus paraméterek 255
- 11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 256
 - Funkció 256
 - Programozáskor ne feledje: 256
 - Ciklus paraméterek 257



11.9 MUNKASÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)	258
Funkció	258
Programozáskor ne feledje:	259
Ciklus paraméterek	259
Visszaállítás	259
Forgástengely pozicionálása	260
Pozíciókijelzés a döntött rendszerben	262
Munkatér figyelése	262
Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben	262
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása	263
Mégmunkálási folyamat a 19-es, MUNKASÍK ciklussal	264
11.10 Programozási példák	265

12 Ciklusok: Speciális funkciók 267

- 12.1 Alapismeretek 268
 - Áttekintés 268
- 12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G72) 269
 - Funkció 269
 - Ciklusparaméterek 269
- 12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39) 270
 - Ciklus funkciója 270
 - Programozáskor ne feledje: 270
 - Ciklusparaméterek 271
- 12.4 ORIENTÁLT ORSÓ STOP (Ciklus 13, DIN/ISO: G36) 272
 - Ciklus funkciója 272
 - Programozáskor ne feledje: 272
 - Ciklus paraméterek 272
- 12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62) 273
 - Ciklus funkciója 273
 - A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre 274
 - Programozáskor ne feledje: 275
 - Ciklus paraméterek 276



13 Tapintóciklusok használata 277

- 13.1 Általános információk a tapintóciklusokról 278
 - Működési mód 278
 - Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban 278
 - Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerek üzemmódban 278
 - Tapintóciklusok automatikus üzemmódban 279
- 13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal 281
 - Maximális elmozdulás a tapintási pontig: DIST a tapintó táblázatban 281
 - Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban 281
 - Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban 281
 - Kapcsoló tapintó tapintási előtolása: F a tapintó táblázatban 282
 - Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX 282
 - Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban 282
 - Ismételt mérés 282
 - Ismételt mérés megbízhatósági tartománya 282
 - Tapintóciklusok végrehajtása 283
- 13.3 Tapintó táblázat 284
 - Általános információ 284
 - Tapintó táblázat szerkesztése 284
 - Tapintó adatok 285



14 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése 287

- 14.1 Alapismeretek 288
 - Áttekintés 288
 - A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői 289
- 14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400) 290
 - Ciklus lefutása 290
 - Programozáskor ne feledje: 290
 - Ciklusparaméterek 291
- 14.3 ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401) 293
 - Ciklus lefutása 293
 - Programozáskor ne feledje: 293
 - Ciklus paraméterek 294
- 14.4 ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402) 296
 - Ciklus lefutása 296
 - Programozáskor ne feledje: 296
 - Ciklus paraméterek 297
- 14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgótengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403) 299
 - Ciklus lefutása 299
 - Programozáskor ne feledje: 299
 - Ciklus paraméterek 300
- 14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404) 302
 - Ciklus lefutása 302
 - Ciklus paraméterek 302
- 14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405) 303
 - Ciklus lefutása 303
 - Programozáskor ne feledje: 304
 - Ciklus paraméterek 305



15 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel 309

- 15.1 Alapismeretek 310
 - Áttekintés 310
 - A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői 311
- 15.2 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408) 314
 - Ciklus lefutása 314
 - Programozáskor ne feledje: 315
 - Ciklusparaméterek 315
- 15.3 NULLAPONT GERINC KÖZÉPPONTBAN (Ciklus 409, DIN/ISO: G409) 318
 - Ciklus lefutása 318
 - Programozáskor ne feledje: 318
 - Ciklusparaméterek 319
- 15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410) 321
 - Ciklus lefutása 321
 - Programozáskor ne feledje: 322
 - Ciklusparaméterek 322
- 15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411) 325
 - Ciklus lefutása 325
 - Programozáskor ne feledje: 326
 - Ciklus paraméterek 326
- 15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412) 329
 - Ciklus lefutása 329
 - Programozáskor ne feledje: 330
 - Ciklusparaméterek 330
- 15.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413) 333
 - Ciklus lefutása 333
 - Programozáskor ne feledje: 334
 - Ciklus paraméterek 334
- 15.8 NULLAPONT SARKON KÍVÜL (Ciklus 414, DIN/ISO: G414) 337
 - Ciklus lefutása 337
 - Programozáskor ne feledje: 338
 - Ciklus paraméterek 339
- 15.9 NULLAPONT BELSŐ SAROK (Ciklus 415, DIN/ISO: G415) 342
 - Ciklus lefutása 342
 - Programozáskor ne feledje: 343
 - Ciklus paraméterek 343

15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONT (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)	346
Ciklus lefutása	346
Programozáskor ne feledje:	347
Ciklus paraméterek	347
15.11 NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)	350
Ciklus lefutása	350
Programozáskor ne feledje:	350
Ciklus paraméterek	351
15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZÉPPONTJÁBAN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)	352
Ciklus lefutása	352
Programozáskor ne feledje:	353
Ciklus paraméterek	353
15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)	356
Ciklus lefutása	356
Programozáskor ne feledje:	356
Ciklus paraméterek	357



- 16.1 Alapismeretek 364
 - Áttekintés 364
 - A mérési eredmények rögzítése 365
 - Mérési eredmények Q paraméterekben 367
 - Az eredmények osztályozása 367
 - Tűrésfigyelés 368
 - Szerszámfigyelés 368
 - Mérési eredmények referenciarendszere 369
- 16.2 REF. SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55) 370
 - Ciklus lefutása 370
 - Programozáskor ne feledje: 370
 - Ciklus paraméterek 370
- 16.3 POLÁRIS REFERENCIASÍK (Ciklus 1) 371
 - Ciklus lefutása 371
 - Programozáskor ne feledje: 371
 - Ciklus paraméterek 372
- 16.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420) 373
 - Ciklus lefutása 373
 - Programozáskor ne feledje: 373
 - Ciklus paraméterek 374
- 16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421) 376
 - Ciklus lefutása 376
 - Programozáskor ne feledje: 376
 - Ciklus paraméterek 377
- 16.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422) 380
 - Ciklus lefutása 380
 - Programozáskor ne feledje: 380
 - Ciklus paraméterek 381
- 16.7 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423) 384
 - Ciklus lefutása 384
 - Programozáskor ne feledje: 385
 - Ciklus paraméterek 385
- 16.8 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, ISO: G424) 388
 - Ciklus lefutása 388
 - Programozáskor ne feledje: 389
 - Ciklus paraméterek 389
- 16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425) 392
 - Ciklus lefutása 392
 - Programozáskor ne feledje: 392
 - Ciklus paraméterek 393

16.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, ISO: G426)	395
Ciklus lefutása	395
Programozáskor ne feledje:	395
Ciklus paraméterek	396
16.11 KOORDINÁTA MÉRÉSE (Ciklus 427, DIN/ISO: G427)	398
Ciklus lefutása	398
Programozáskor ne feledje:	398
Ciklus paraméterek	399
16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430)	401
Ciklus lefutása	401
Programozáskor ne feledje:	402
Ciklus paraméterek	402
16.13 SÍK MÉRÉSE (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)	405
Ciklus lefutása	405
Programozáskor ne feledje:	406
Ciklus paraméterek	407
16.14 Programozási példák	409



17 Tapintóciklusok: Speciális funkciók 413

17.1 Alapismeretek 414

 Áttekintés 414

17.2 MÉRÉS (Ciklus 3) 415

 Ciklus lefutása 415

 Programozáskor ne feledje: 415

 Ciklusparaméterek 416

18 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés 417

- 18.1 Alapismeretek 418
 - Áttekintés 418
 - Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között 419
 - A gépi paraméterek beállítása 420
 - A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok 421
- 18.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480) 423
 - Ciklus lefutása 423
 - Programozáskor ne feledje: 423
 - Ciklusparaméterek 423
- 18.3 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481) 424
 - Ciklus lefutása 424
 - Programozáskor ne feledje: 425
 - Ciklus paraméterek 425
- 18.4 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, ISO: G482) 426
 - Ciklus lefutása 426
 - Programozáskor ne feledje: 426
 - Ciklus paraméterek 427
- 18.5 A szerszámhossz és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, ISO: G483) 428
 - Ciklus lefutása 428
 - Programozáskor ne feledje: 428
 - Ciklus paraméterek 429





1

**Alapismeretek /
áttekintés**



1.1 Bevezetés

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

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



Ütközésveszély!

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



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

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

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

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

1.2 Elérhető cikluscsoportok

Fix ciklusok áttekintése



► A funkciógombosor a választható cikluscsoportokat mutatja.

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez		Oldal 58
Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz		Oldal 92
Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz		Oldal 126
Ciklusok pontmintázatok, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez		Oldal 158
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció		Oldal 170
Ciklusok sík vagy csavart felületek léptető marásához		Oldal 226
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését		Oldal 242
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop és túrés		Oldal 268



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



Tapintóciklusok áttekintése



► A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja.

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		Oldal 288
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		Oldal 310
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		Oldal 364
Kalibrálási ciklusok, különleges ciklusok		Oldal 414
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		Oldal 418



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





2

Fix ciklusok használata



2.1 Megmunkálás Fix ciklusokkal

Gépspecifikus ciklusok (További programozási lehetőségek szoftver opció)

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

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



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használnak átviteli paramétereket, amiket a standard ciklusokban már használt a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd még "Ciklusok meghívása" 42. oldal). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd még "Ciklusok meghívása" 42. oldal). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmaz, fontos a használatban lévő átviteli paraméterek felülírásának megelőzése. Kövesse az alábbiakat:

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

Ciklus meghatározása funkciógombokkal



- ▶ A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja.

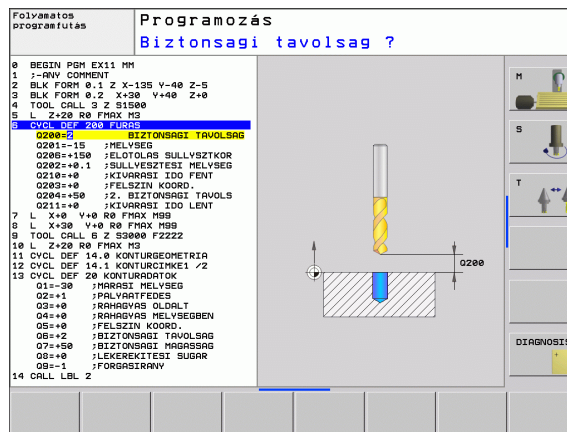


- ▶ Nyomja meg a kívánt cikluscsoport funkciógombját, például a FURÁS-t a fúrási ciklusokhoz.



- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust, például a MENETMARÁS-t. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusán is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.

- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat, és minden 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 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=3 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT



Ciklusok meghívása



Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

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

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

A következő ciklusok az alkatrészprogramban történt definiálásukkal automatikusan 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 nemrég meghatározott, fix ciklust. A ciklus kezdőpontja a CYCL CALL mondat előtt utoljára programozott pozíció.



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

Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével

A CYCL CALL PAT funkció a legutoljára meghatározott fix ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amit a PATTERN DEF mintázat meghatározásban (lásd "Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF" 44 oldalon) vagy a ponttáblázatban (lásd "Ponttáblázatok" 52 oldalon) adtak meg.

Ciklus meghívása az M99/89 funkcióval

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

Hogy a TNC minden pozicionáló mondat után automatikusan végrehajtja a ciklust, programozza a 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 Mintázat meghatározás

MINTÁZAT DEF

Alkalmazás

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



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

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésre:

Mintázat megmunkálása	Funkciógomb	Oldal
PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása		Oldal 46
SOR Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		Oldal 47
MINTÁZAT Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mintázat meghatározása		Oldal 48
KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		Oldal 49
KÖR Egy teljes kör meghatározása		Oldal 50
FURATKÖR Egy furatkör meghatározása		Oldal 51



MINTÁZAT DEF meghatározások megadása



▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot



▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.



▶ Válassza a kontúr és pont megmunkálási funkciókat.



▶ Nyissa meg a **MINTÁZAT DEF** mondatot.



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

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

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval (lásd "Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével" 43 oldalon). A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.



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

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



Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása



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

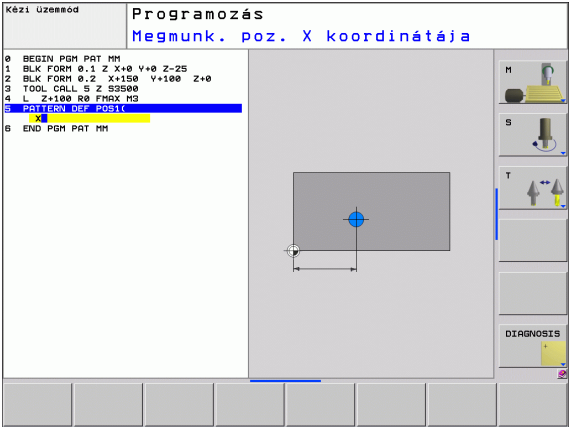
Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

Példa: NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF
  POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0)
  POS2 (X+50 Y+75 Z+0)
```



Egy sor meghatározása



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

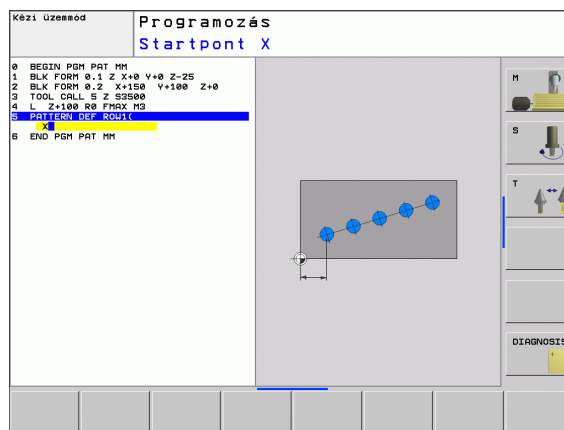


- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** A sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** A sor kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága (inkrementális):** Távolság a megmunkálási pozíciók között. Megadhat pozitív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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF
ROW1 (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)



Egy mintázat meghatározása



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

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



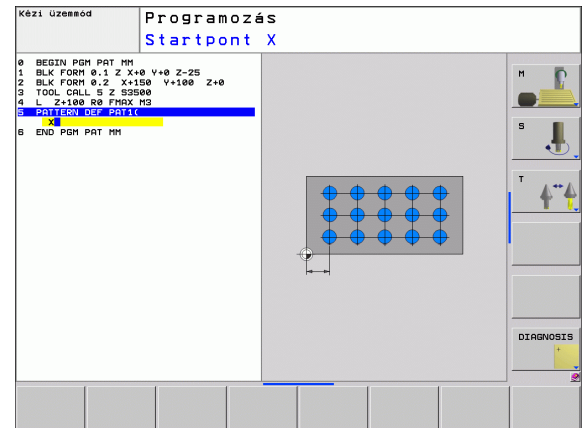
- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** A mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** A mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** Távolság a megmunkálási pozíciók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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Egyedi keretek meghatározása



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

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



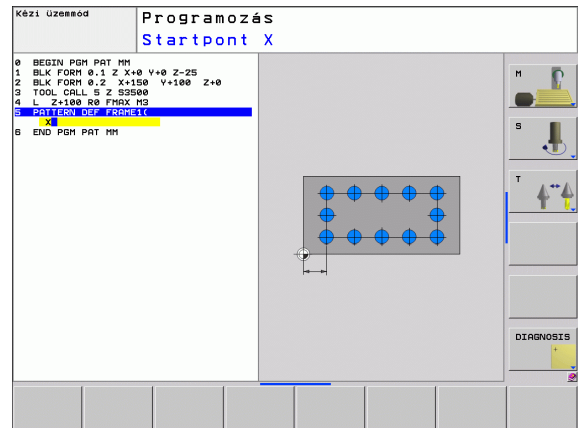
- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** A keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** A keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** Távolság a megmunkálási pozíciók között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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Teljes kör meghatározása



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



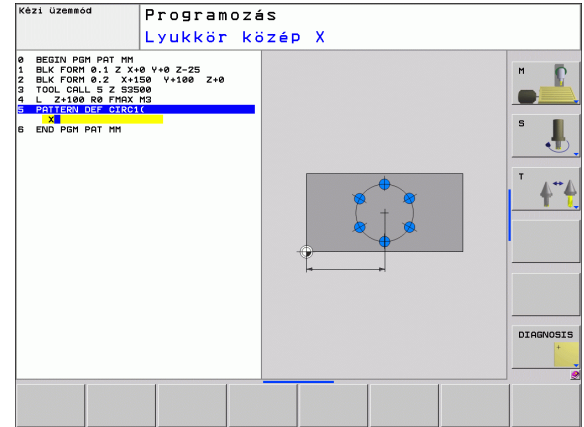
- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája** (abszolút): A körközepont koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája** (abszolút): A körközepont koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Furatkör átmérője**: A furatkör átmérője.
- ▶ **Kezdőszög**: Az első megmunkálási pozíció polárszöge.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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Körív meghatározása



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

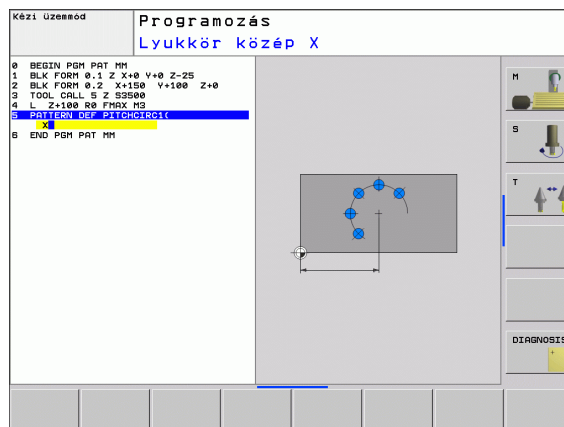


- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája (abszolút):** A körközep pont koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája (abszolút):** A körközep pont koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Furatkör átmérője:** A furatkör átmérője.
- ▶ **Kezdőszög:** Az első megmunkálási pozíció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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF
PITCHCIRC1 (X+25 Y+33 D80 START+45 STEP
30 NUM8 Z+0)



2.3 Ponttáblázatok

Alkalmazás

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

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

Ponttáblázat létrehozása

Programbevitel és szerkesztés üzemmód kiválasztása.



Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához

FÁJL NEVE ?



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



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



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

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



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 az ELREJT oszlopot.



Aktiválja az elrejtést, vagy



Deaktiválja az elrejtést.



Ponttáblázat kiválasztása a programban

A Programbevitel és szerkesztés 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 PONTTÁBLÁZAT 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"
```



A TNC a **CYCL CALL PAT** paranccsal dolgozza fel az utoljára megadott ponttáblázatot (akkor is, ha a ponttáblázatot egy **CALL PGM** utasítással egymásbaágyazott programban határozta meg).

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



- ▶ A ciklushívás programozásához nyomja meg a **CYCL CALL** gombot.
- ▶ Nyomja meg a **CYCL CALL PAT** funkciógombot a ponttáblázat behívásához.
- ▶ 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 távolságra a kezdőpontok között. A TNC biztonsági távolságként az orsótengely ciklushívásbeli koordinátáját vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza, amelyik nagyobb.

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

Ponttáblázat hatása az SL ciklusokra és a Ciklus 12-re

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi.

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

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

Ponttáblázat hatása a Ciklus 210-215-re

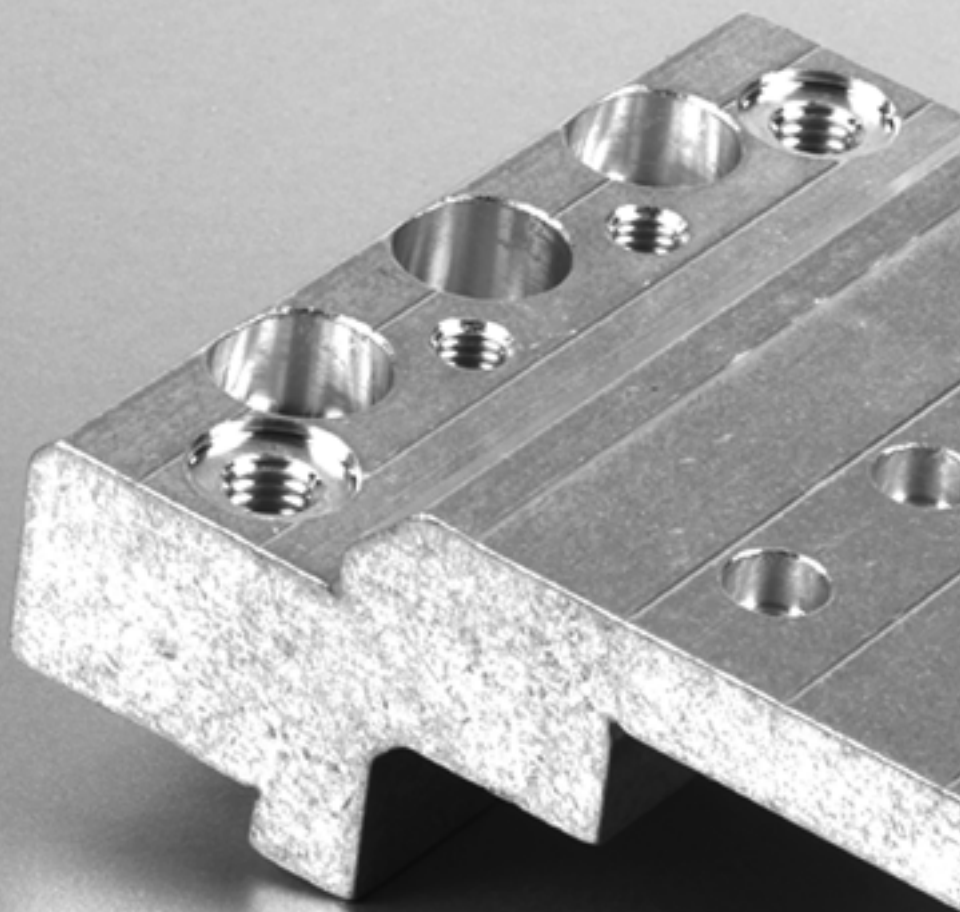
A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi. Ha a ponttáblázatban meghatározott pontokat kezdőpont-koordinátákként akarja használni, a kezdőpontok és a munkadarab felületi koordinátájának értékére (Q203) 0-t kell megadnia a mindenkor maróciklusban.

Ponttáblázat hatása a Ciklus 251-254-re

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







3

Fix ciklusok: Fúrás



3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúrási művelethez 9 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, központozási átmérő vagy központozási mélység opcionális megadásával		Oldal 59
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 61
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 63
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 65
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és fogásvétel- csökkentéssel		Oldal 69
204 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 73
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel és előpozicionálási távolsággal		Oldal 77
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 81
241 EGYÉLŐ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, tengelyfordulatszám és hűtés meghatározása		Oldal 84

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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



Ütközésveszély!

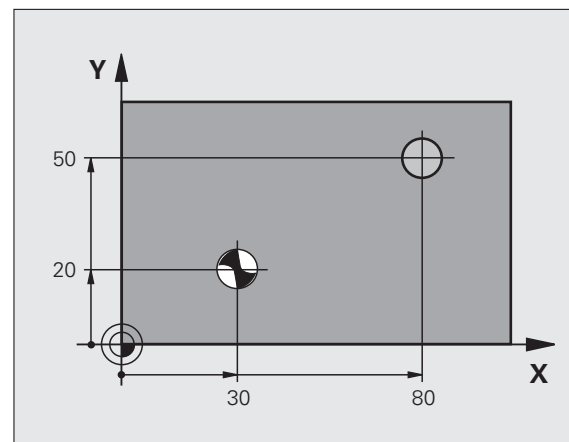
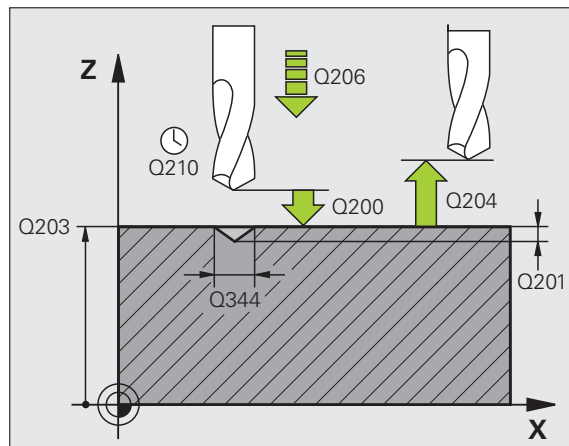
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Mélység/átmérő kiválasztása (0/1)** Q343: Válasszon, hogy a központozás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon. Ha a központozás a megadott átmérőn alapul, akkor a szerszám pontszögét a TOOL.T szerszámtáblázat **T-SZÖG** oszlopában kell meghatározni.
0: Központozás alapja a megadott mélység
1: Központozás alapja a megadott átmérő
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a központfúrat alja (központfúró csúcsa) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Átmérő (előjel)** Q344: Központozási átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége központozáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**.
- **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600.0000 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q343=1 ;MÉLYSÉG/ÁTM
KIVÁLASZTÁSA

Q201=+0 ;MÉLYSÉG

Q344=-9 ;ÁTMÉRŐ

Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

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

Programozáskor ne feledje:



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

A **MÉLYSÉG** ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha **MÉLYSÉG** = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

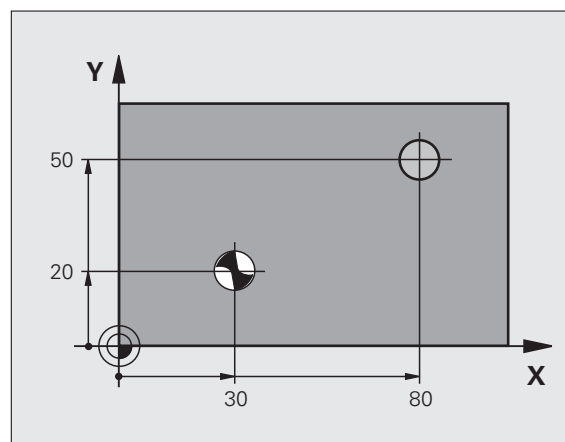
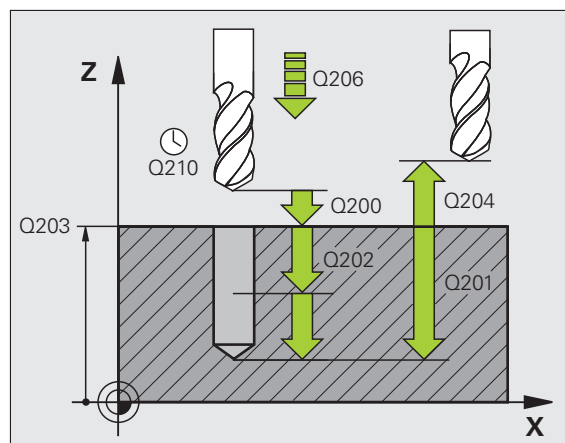
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklus paraméterek



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



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 200 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC az orsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A szerszám a programozott **F** előtolással hajtja végre a dörzsárazást a megadott mélységig.
- 3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján.
- 4 A furat aljáról a szerszám **F** előtolással mozog el a biztonsági távolságra és (ha programozva van) onnan **FMAX** előtolással 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-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

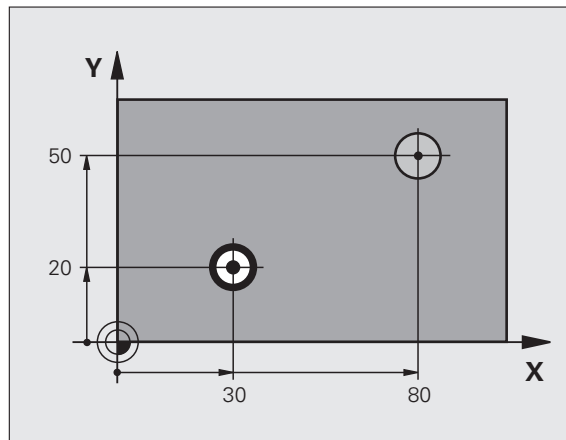
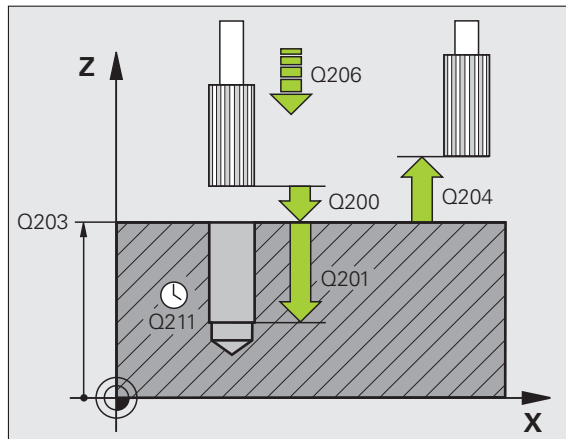
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklus paraméterek



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



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M9

15 L Z+100 FMAX M2



3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

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

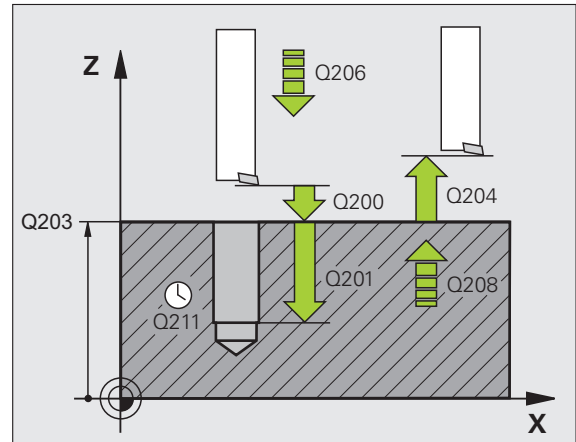
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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

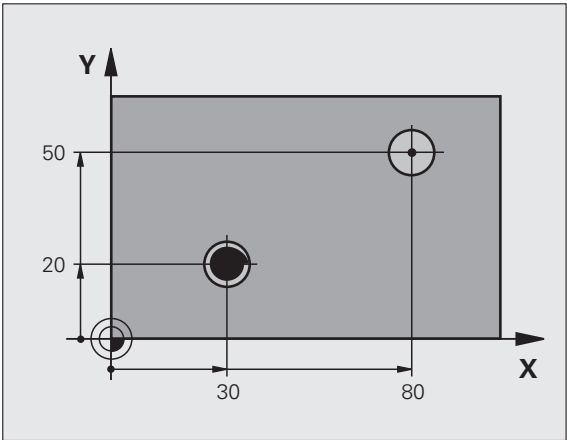
Ciklus paraméterek



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



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



Példa:

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-15 ;MÉLYSÉG
Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q214=1 ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY
Q336=0 ;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99



3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



A kezdőpontra (furatközéppontra) pozícionáláshoz sugárkorrekció nélkül **R0**-et kell programozni.

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

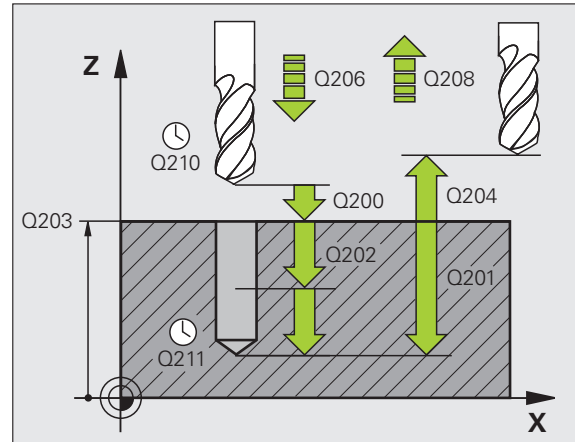
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO, FU**.
- ▶ **Fogásvételi mélység** Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél, és nem határozott meg forgácsolást
- ▶ **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgácsoláshoz. Beviteli tartomány: 0 és 3600.0000 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés** Q212 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC minden fogásvétel után csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- ▶ **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszamozgatja a szerszámot a furatból a forgácstöréshez. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Minimális fogásvételi mélység** Q205 (inkrementális érték): Ha megadott fogásvétel-csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600.0000 között
- ▶ **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0-t ad meg, akkor a TNC a Q206-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez** Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között

Példa: NC mondatok

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

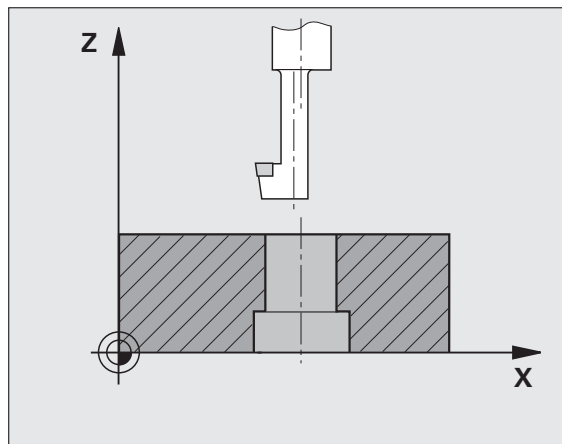


3.7 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

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



Programozáskor ne feledje:



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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Speciális fúrórúd szükséges a felfelé fúráshoz ennél a ciklusnál.



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

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

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

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



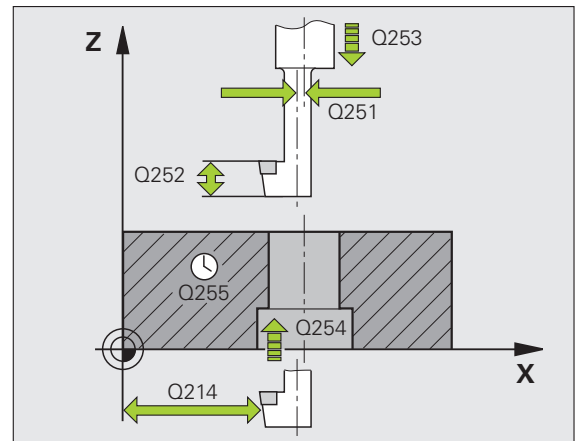
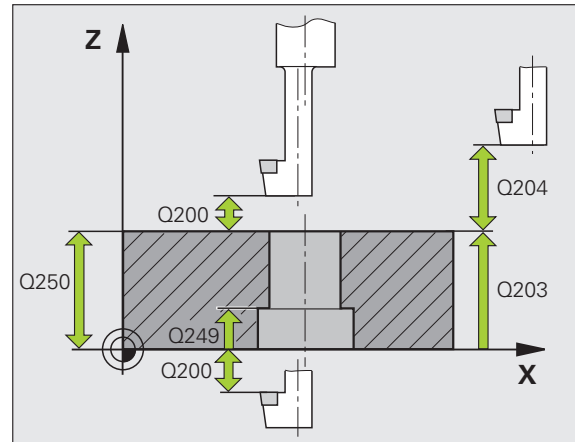
Ütközésveszély!

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

Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Süllyesztés mélysége** Q249 (inkrementális érték):
A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Anyagvastagság** Q250 (inkrementális érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány: 0.0001 és 99999.9999 között
- ▶ **Excentricitás** Q251 (inkrementális érték): A fúrórúd excentricitása; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0.0001 és 99999.9999 között
- ▶ **Forgácsolólé magassága** Q252 (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a fő forgácsolólé közötti távolság; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0.0001 és 99999.9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Hátrafelé süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége hátrafelé süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Várakozási idő** Q255: Várakozási idő a furat felső részén, másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600.000 között



3.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, További programozási lehetőségek szoftver opció)



- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4) Q214:** Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével (az orsó orientálása után). Az érték nem lehet 0.
 - 1 A szerszámot a referenciatengely negatív irányában húzza vissza
 - 2 A szerszámot a melléktengely negatív irányában húzza vissza
 - 3 A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza
- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): Az a szög, amelyben a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt fogást venne a furatban vagy visszahúzná a furatból. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között

Példa: NC mondatok

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



3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC az orsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 Ha süllyesztett kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
- 3 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott **F** előtolással végzi a fúrást.
- 4 Ha 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 A szerszám a megadott várakozási ideig a furat alján marad (ha programozta azt), majd a visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozta, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

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



Ütközésveszély!

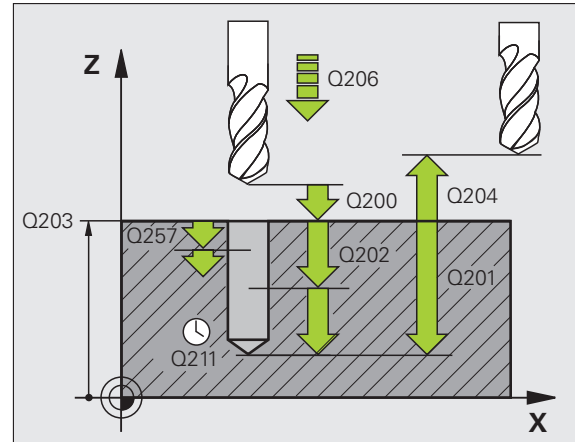
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklus paraméterek



- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**.
- ▶ **Fogásvételi mélység** Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés** Q212 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Minimális fogásvételi mélység** Q205 (inkrementális érték): Ha megadott fogásvétel-csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság** Q258 (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az első fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Alsó előpozicionálási távolság** Q259 (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az utolsó fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- ▶ **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez** Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. A TNC 3000 mm/perc előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között.
- ▶ **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600.0000 között
- ▶ **Süllyesztett kezdőpont** Q379 (inkrementális érték a munkadarab felületéhez viszonyítva): Fúrás kezdőpozíciója, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontra. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozicionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO**

Példa: NC mondatok

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



3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

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

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

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



Ütközésveszély!

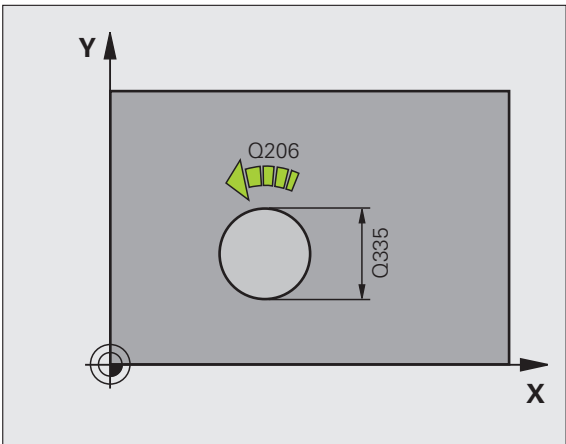
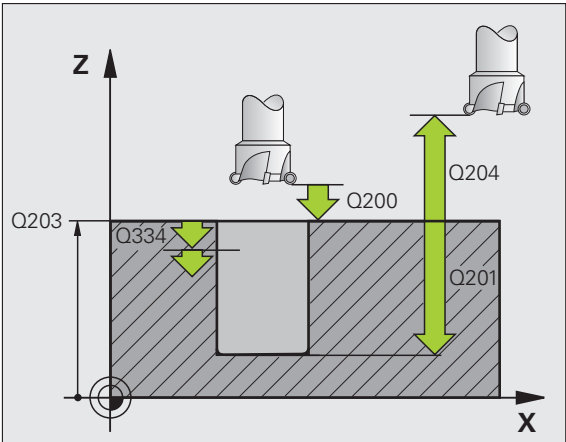
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklus paraméterek



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



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 208 FURATMARÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q334=1,5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q203=+100	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q335=25	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q342=0	;NAGYOLÓ ÁTMÉRŐ
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA



3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

A **MÉLYSÉG** ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha **MÉLYSÉG** = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.



Ütközésveszély!

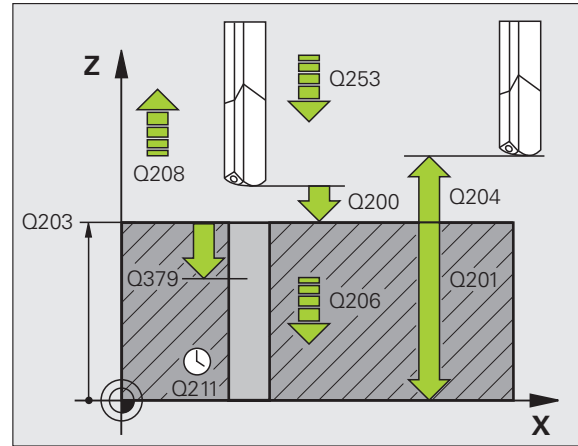
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklus paraméterek



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



- ▶ **Belépés/kilépés forgásiránya (3/4/5)** Q426: Az orsó választott forgásiránya a szerszám előtolásakor, és visszahúzásakor. Megadható tartomány:
 3: Orsó forgatás M3-mal
 4: Orsó forgatás M4-gyel
 5: Mozgás álló orsóval
- ▶ **Fogásvételi/visszahúzási orsófordulatszám** Q427: Az orsó választott fordulatszáma a furatba történő fogásvételkor és visszahúzásakor. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Fúrási sebesség** Q428: A fúrás választott sebessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Hűtés be M funkció?** Q429: M funkció a hűtés bekapcsolásához. A TNC bekapcsolja a hűtést, ha a szerszám a furatban van a süllyesztett kezdőpontban. Beviteli tartomány: 0 és 999 között
- ▶ **Hűtés ki M funkció?** Q430: M funkció a hűtés kikapcsolásához. A TNC kikapcsolja a hűtést, ha a szerszám a furatmélységen van. Beviteli tartomány: 0 és 999 között

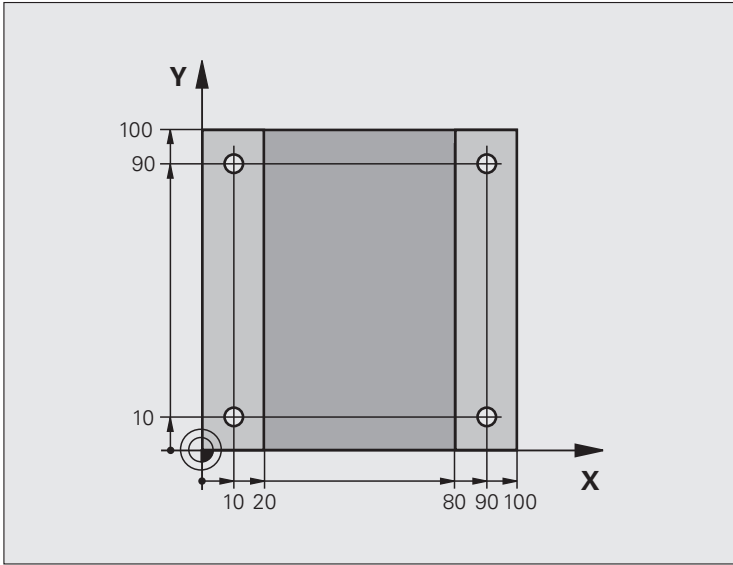
Példa: NC mondatok

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



3.11 Programozási példák

Példa: Fúróciklusok



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



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



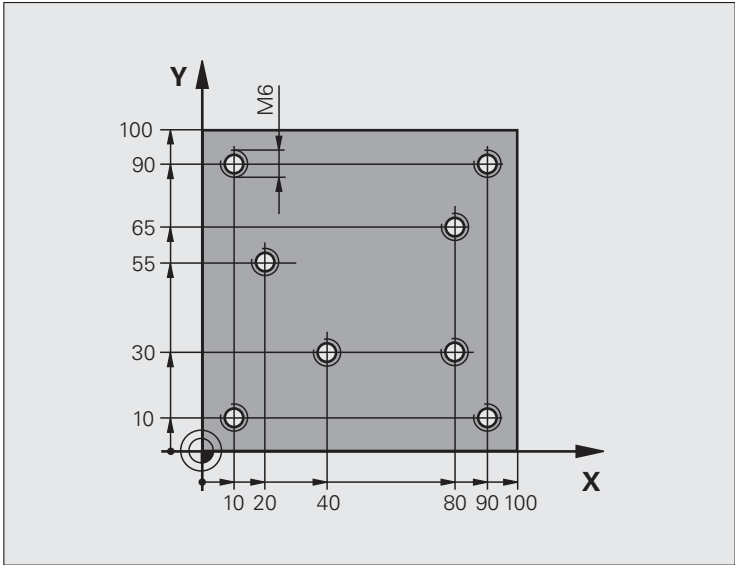
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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

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

Programozási sorrend

- Központoszás (szerszámsugár 4)
- Fúrás (szerszámsugár 2.4)
- Menetfúrás (szerszámsugár 3)



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



6 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q343=0 ;MÉLYSÉG/ÁTM KIVÁLASZTÁSA	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q344=-10 ;ÁTMÉRŐ	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
8 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
9 TOOL CALL 2 Z S5000	A fúrószerszám meghívása (sugár 2.4)
10 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
11 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
13 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
14 TOOL CALL 3 Z S200	A menetfúró szerszám meghívása (sugár 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
16 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MENETMÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM 1 MM	





4

**Fix ciklusok:
Menetfúrás /
menetmarás**



4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágási művelethez 8 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnal, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 93
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal		Oldal 95
209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági-távolsággal, forgács töréssel		Oldal 98
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba		Oldal 103
263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztett letörés		Oldal 106
264 TELIBEFÚRÁS Fúrás tömör anyagba, majd menetmarás egy szerszámmal		Oldal 110
265 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS Menetmarás tömör anyagba		Oldal 114
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás és süllyesztett letörés		Oldal 114

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

Ciklus lefutása

- 1 A TNC az orsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.
- 3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, az orsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszatér a biztonsági magasságra. Ha programozta, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

Programozáskor ne feledje:



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

A **MÉLYSÉG** ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha **MÉLYSÉG** = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

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

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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



Ciklusparaméterek



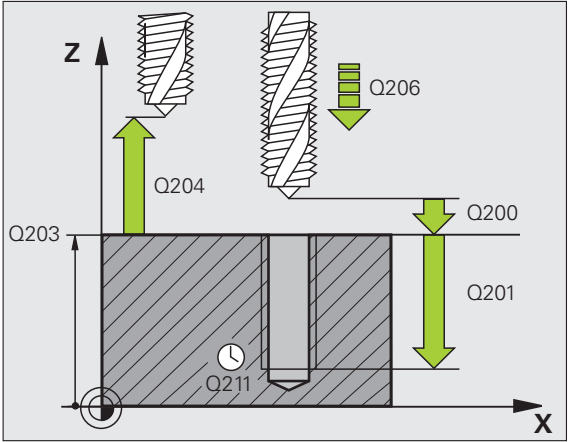
- **Biztonsági távolság** Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpozícióban) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Teljes furatmélység** Q201 (menethossz, inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **F előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége menettúrás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FAUTO**
- **Várakozási idő lent** Q211: Adjon meg egy 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0 és 3600.0000 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között

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

- F: Előtolás (mm/perc)
- S: Orsó fordulatszáma (ford./perc)
- p: Menetemelkedés (mm)

Visszahúzás a program megszakítása után

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



Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

- 1 A TNC az orsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 A menetfúrás egyetlen fogásban történik.
- 3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, az orsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszatér a biztonsági magasságra. Ha programozta, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.
- 4 A TNC megállítja az orsó forgását a biztonsági távolságnál.



Programozáskor ne feledje:



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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



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

A teljes furatmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a menetfúrás alatt változtatja az előtolást az override-gommbal, akkor a TNC automatikusan szabályozza az előtolást.

Az előtolás override-gomb nem használható.

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

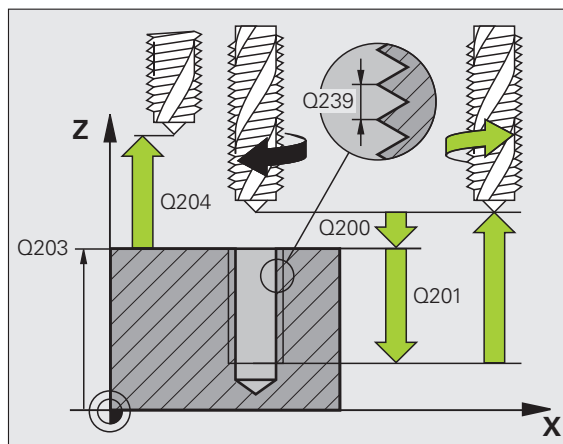
Ciklusparaméterek



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

Visszahúzás a program megszakítása után

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



Példa: NC mondatok

**26 CYCL DEF 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ
MENETFÚRÁS**

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS

Q203=+25 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

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

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a menetfűrés alatt változtatja az előtolást az override-gombbal, akkor a TNC automatikusan szabályozza az előtolást.

Az előtolás override-gomb nem használható.

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

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

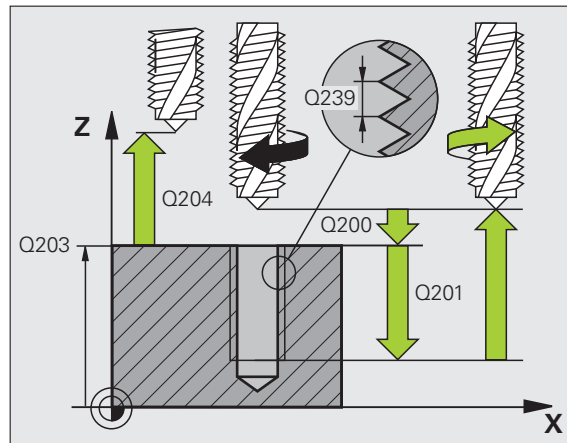
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpozícióban) és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetmélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés** Q239
A menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez** Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a Q239 menetemelkedéssel, és ennyivel visszahúzza a szerszámot forgácstöréskor. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez. Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között
- ▶ **Orsó-orientálás szöge** Q336 (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozicionálja a szerszámot a menet megmunkálása előtt. Ez lehetővé teszi a menet újramegmunkálását, ha szükséges. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között.
- ▶ **Fordulatszám-tényező visszahúzáshoz** Q403: Az a tényező, amivel a TNC növeli az orsó fordulatszámát – és ezért a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0,0001 és 10 között, a fordulatszám legfeljebb az aktív tartomány maximális fordulatszámáig növelhető.



Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS

Q203=+25 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q257=5 ;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG

Q256=+25 ;FORGÁCSTÖRÉS
TÁVOLSÁGA

Q336=50 ;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE

Q403=1.5 ;FORDULATSZÁM-TÉNYEZŐ

Visszahúzás a program megszakítása után

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

4.5 A menetmarás alapjai

Előfeltételek

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

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

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



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

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



Ütközésveszély!

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

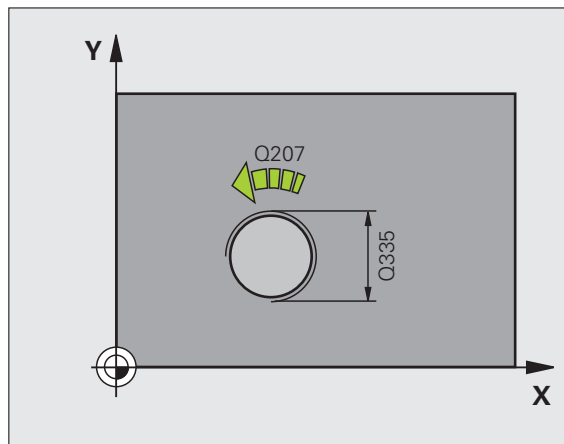
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

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

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0 -t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

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

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



Ütközésveszély!

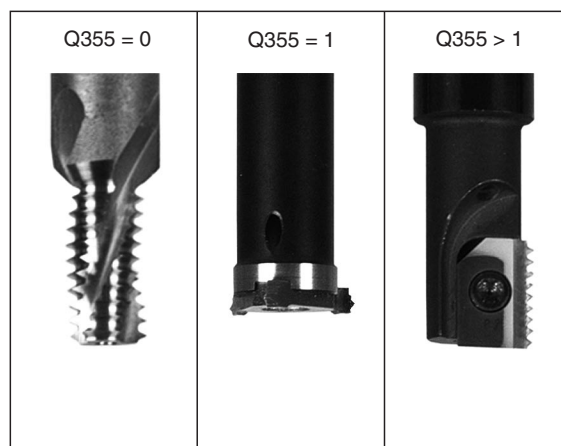
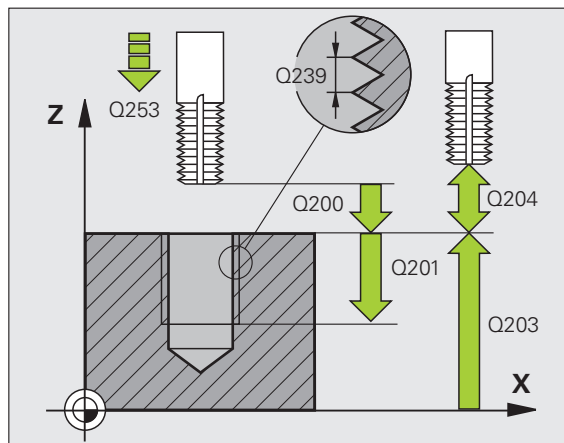
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklus paraméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
 + = jobbmenet
 - = balmenet
 Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Bekezdések száma Q355:** A menet körülfordulásainak száma, amivel a szerszám elmozdul:
 0 = egy 360°-os csavarvonal a menetmélység eléréséig
 1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszan
 >1 = több csavarvonal pálya megközelítéssel és elhagyással; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
 +1 = egyenirányú marás
 -1 = ellenirányú marás
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes érték):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes érték):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**.



Példa: NC mondatok

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

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, További programozási lehetőségek szoftver opció)



4.7 MENETMARÁS/ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Süllyesztés

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

Homlokoldali süllyesztés

- 5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllyesztés oldalához, majd a süllyesztést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 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 távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

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

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

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

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

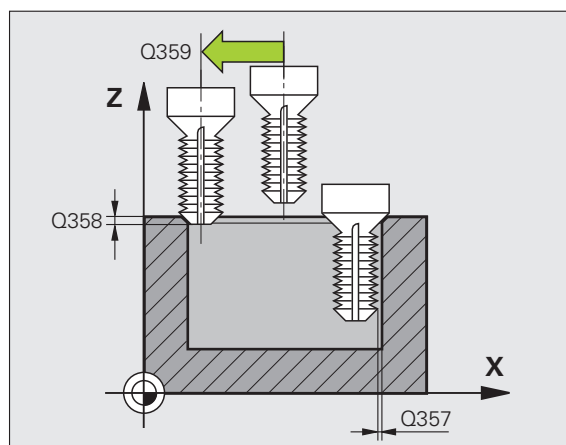
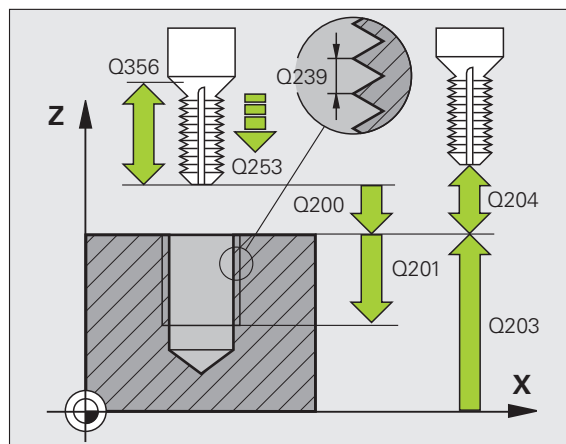
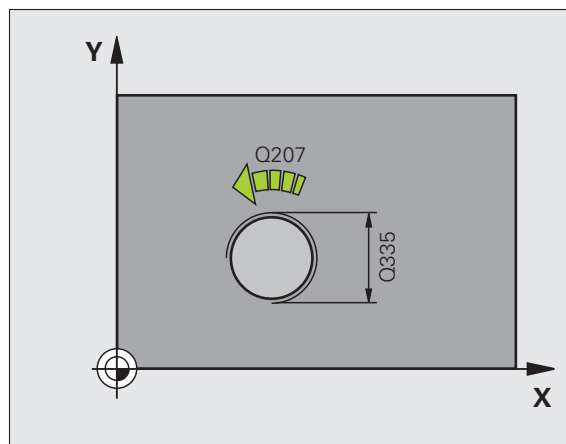
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
 + = jobbmenet
 - = balmenet
 Beviteli tartomány: -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Süüllesztési mélység** Q356 (inkrementális érték): A szerszámpont és a munkadarab felső felülete közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzásakor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Marás iránya** Q351: Marási művelet típusa M3 esetén
 +1 = egyenirányú marás
 -1 = ellenirányú marás
- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (inkrementális érték): A szerszám fogazata és a furat fala közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Homlokoldali mélység** Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süüllesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali süüllesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



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

Példa: NC mondatok

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

4.7 MENETMARÁS/ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, További programozási lehetőségek szoftver opció)



4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Fúrás

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

Homlokoldali süllyesztés

- 6 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.
- 7 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllyesztés oldalához, majd a süllyesztést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

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

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

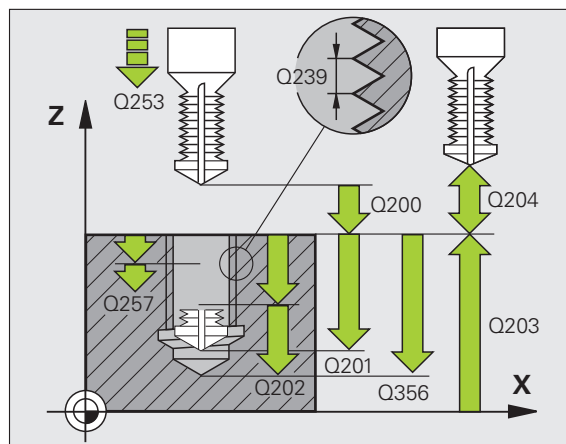
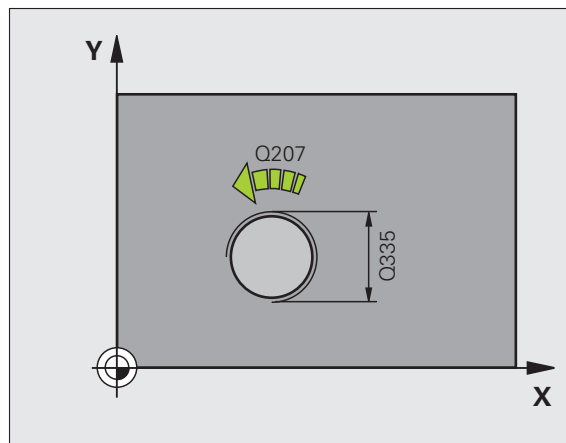
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



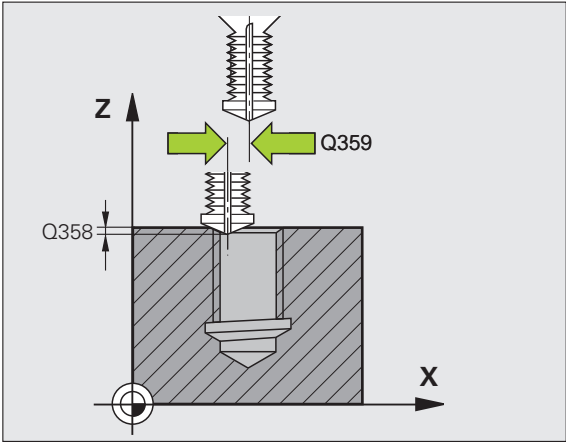
Ciklus paraméterek



- ▶ **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Teljes furatmélység** Q356 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Marás iránya** Q351: Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
- ▶ **Fogásvételi mélység** Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság** Q258 (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység forgácstöréshez** Q257 (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez** Q256 (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között



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



Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

Homlokoldali süllyesztés

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

Menetmarás

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

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

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

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

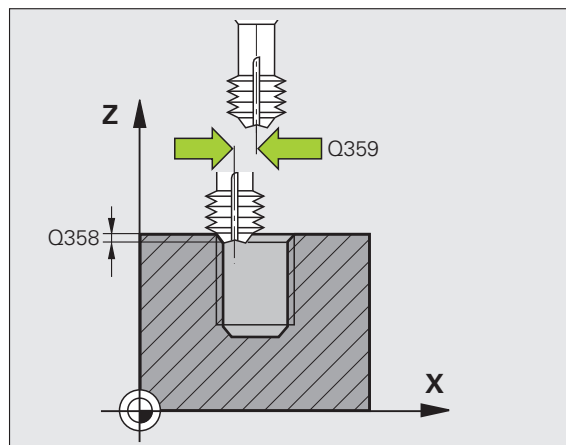
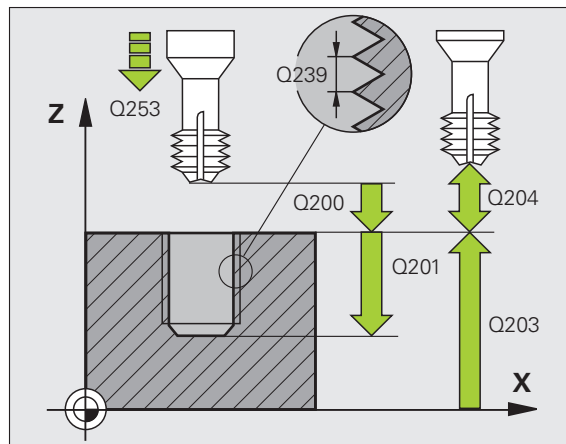
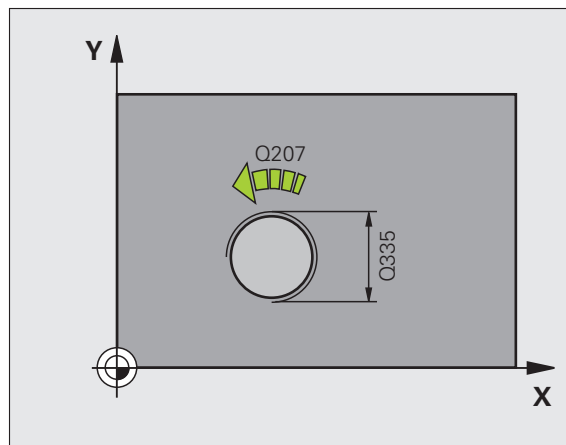
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Menetemelkedés** Q239: Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99.9999 és 99.9999 között
- ▶ **Menetmélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzásakor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Homlokoldali mélység** Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Süllyesztés** Q360: Letörés megmunkálása
0 = menetmegmunkálás előtt
1 = menetmegmunkálás után
- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



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

Példa: NC mondatok

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



4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Homlokoldali süllyesztés

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

Menetmarás

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

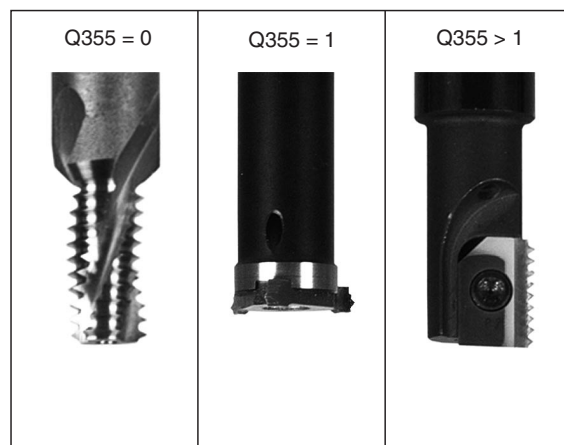
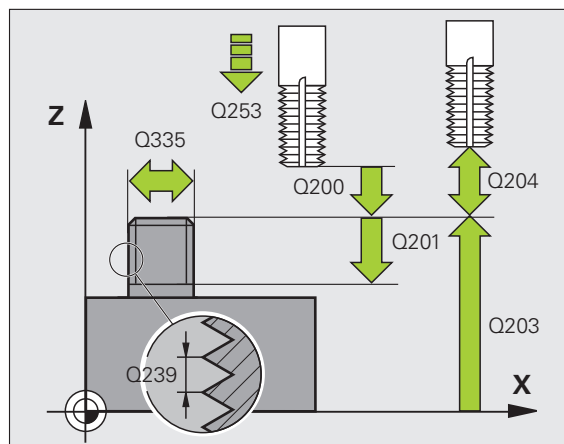
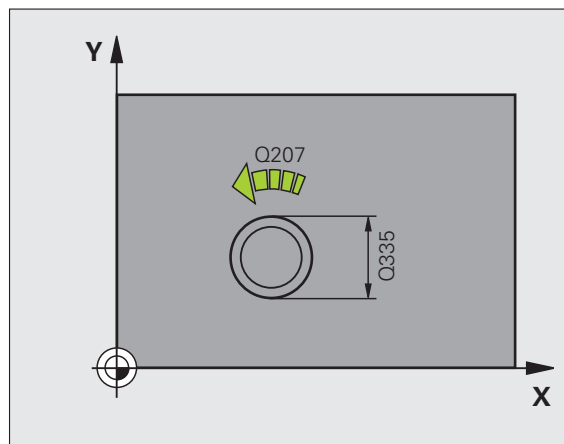
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



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



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Homlokoldali mélység** Q358 (inkrementális érték):
A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a csap középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték):
Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FAUTO**, **FU**.
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FAUTO**.

Példa: NC mondatok

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



4.11 Programozási példák

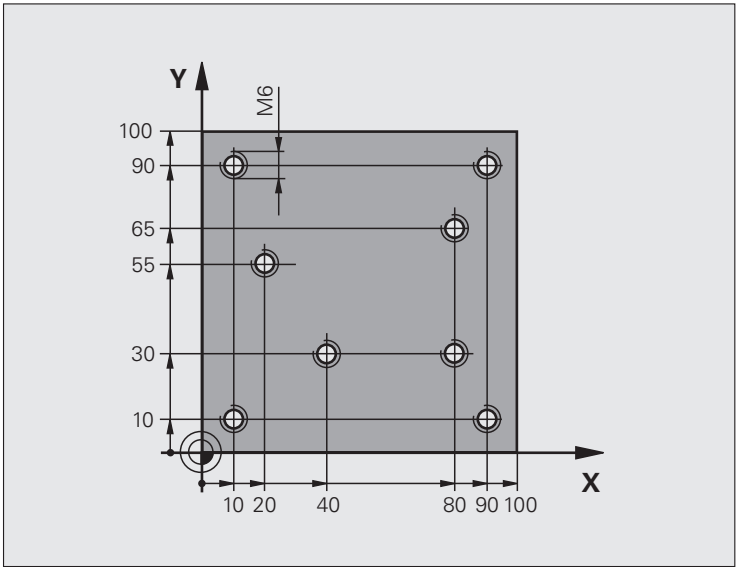
Példa: Menetmarás

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

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

Programozási sorrend

- Központoszás
- Fúrás
- Menetfúrás



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró szerszám hívása
4 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
	A TNC minden ciklus után a biztonsági távolságra pozicionál
5 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázatok meghatározása
6 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=2 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	



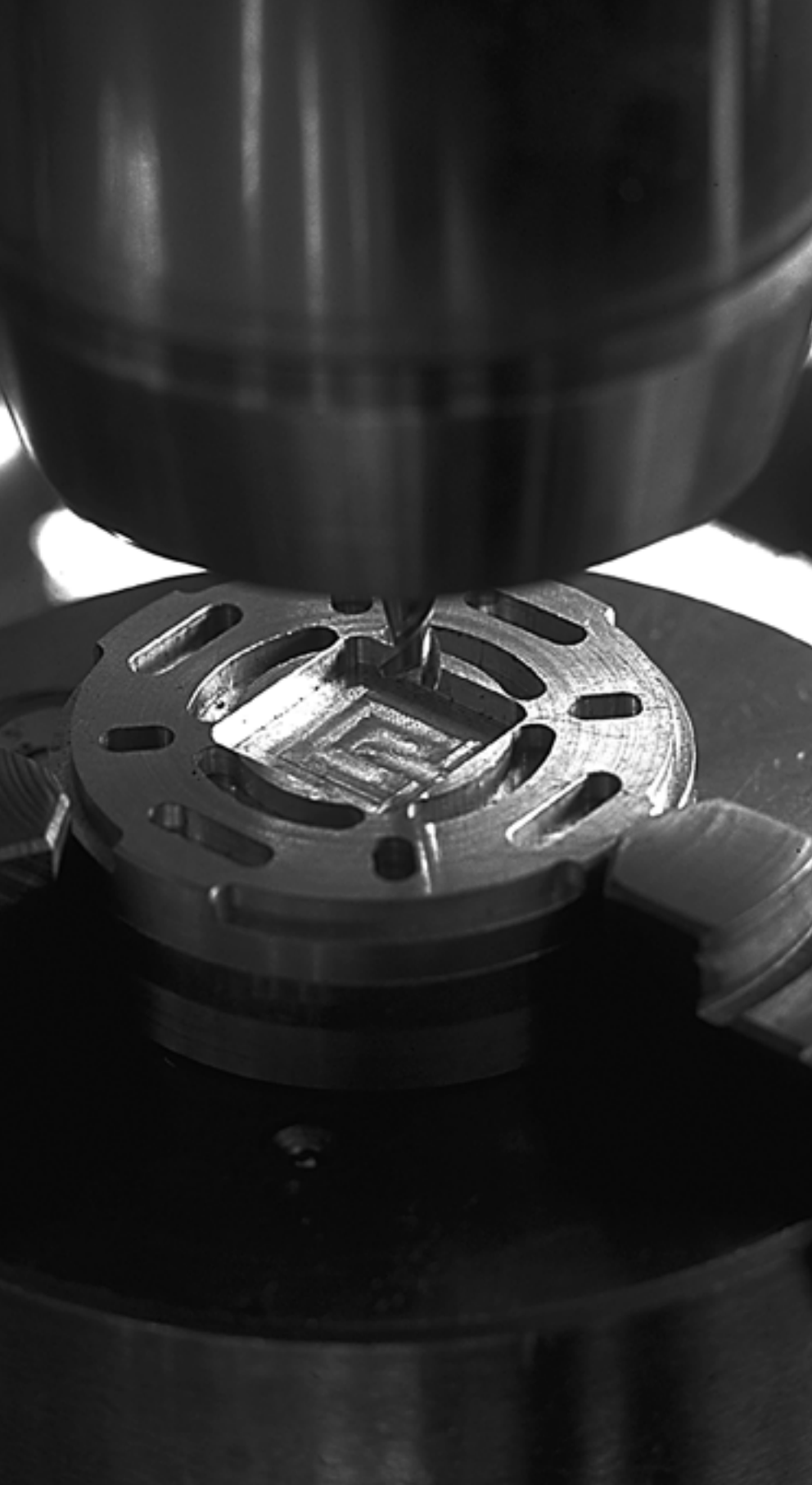
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
	Pontok közti előtolás:5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
14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



TAB1.PNT ponttáblázat

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





5

Fix ciklusok:
Zsebmarás / csapmarás /
horonymarás



5.1 Alapismeretek

Áttekintés

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

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		Oldal 127
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		Oldal 132
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 136
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 141
256 NÉGYSZÖGCsap Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 146
257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 150

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC 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 fogásvételi mélység fölé áll biztonsági távolságra. Adja meg úgy a biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon be a forgács miatt.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

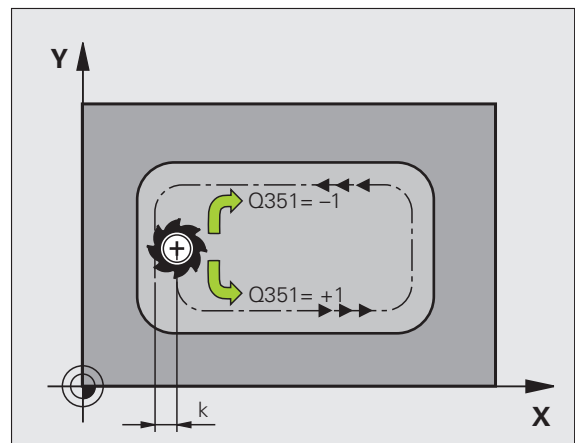
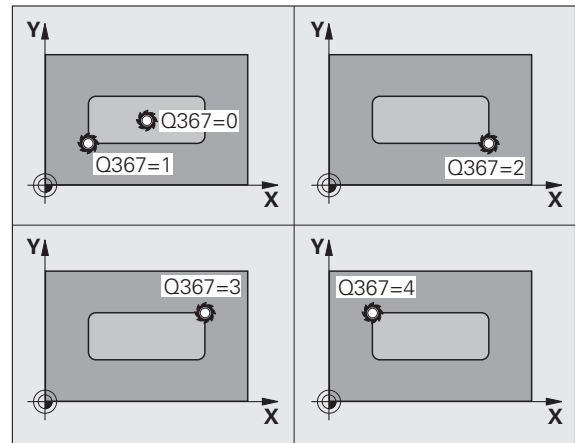
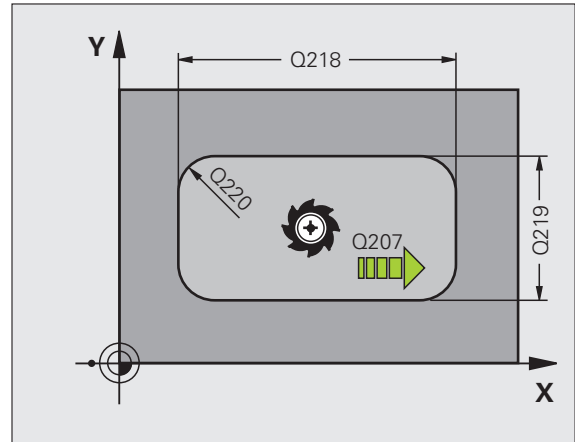
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

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

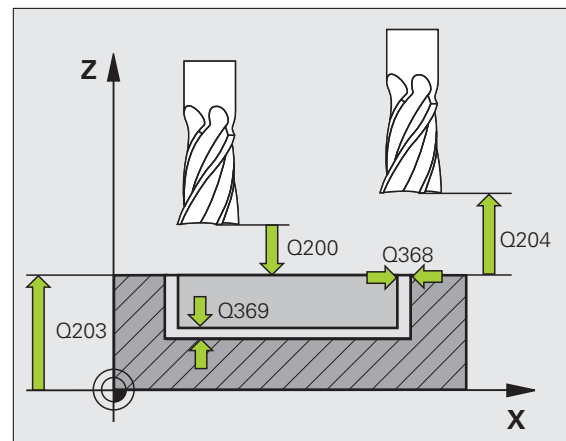
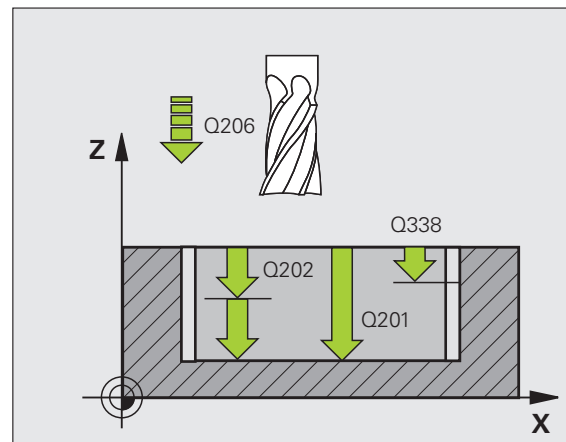
Ciklusparaméterek



- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Első oldal hossza Q218** (inkrementális érték): A zseb munkasík referenciategyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (inkrementális érték): A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Saroksugár Q220:** A zseb sarkának sugara. Ha 0-t ad meg, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Elforgatás szöge Q224** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes zsebet elforgatja. A forgatás középpontja az a pozíció, ahol a szerszám a ciklushíváskor található. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Zseb pozíció Q367:** A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: Szerszám pozíció = Zseb középpontja
1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás



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



- **Pályaátfedési tényező Q370:** Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0.1 és 1,9999 között.
- **Fogásvételi stratégia Q366:** Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. A váltakozó irányú mozgás hossza függ a fogásvételi szögtől. Minimális értéként a TNC a szerszámtáblázat kétszeresét veszi.
- **Simítási előtolás Q385:** A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.

Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 251 NÉGYSZÖGZSEB	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q218=80	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROKSUGÁR
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;ZSEB POZÍCIÓ
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;ÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	



5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC 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 fogásvételi mélység fölé áll biztonsági távolságra. Adja meg úgy a biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon be a forgács miatt.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

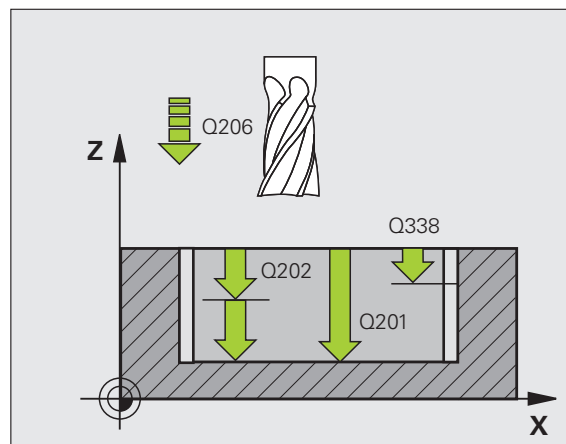
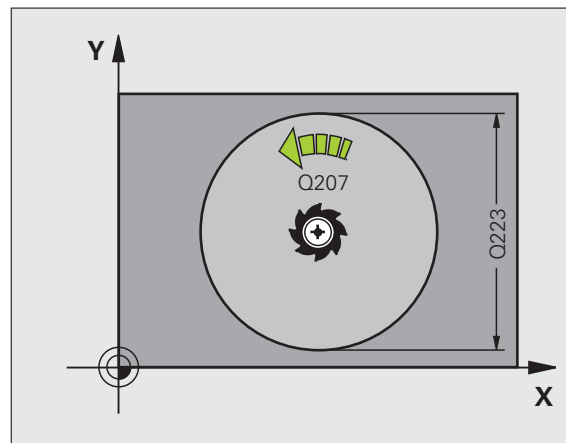
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a zseb középpontjában a szerszámot.



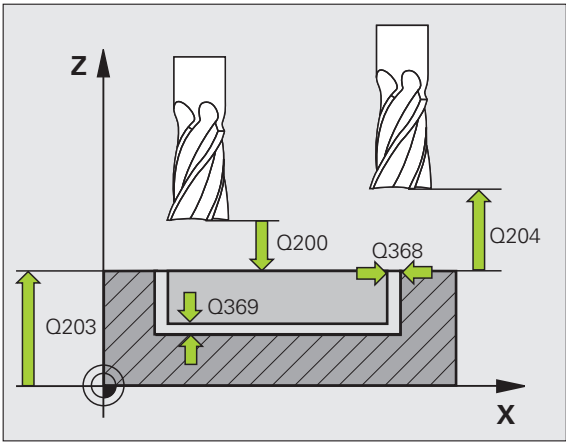
Ciklus paraméterek



- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Kör átmérője Q223:** A kész zseb átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368 (inkrementális érték):** Simítási ráhagyás a munkasíkbán. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
- ▶ **Mélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték):** Fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369 (inkrementális érték):** Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Simítási előtolás Q338 (inkrementális érték):** Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Pályaátfedési tényező Q370**: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0.1 és 1,9999 között.
- **Fogásvételi stratégia Q366**: Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
- **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 252 KÖRZSEB	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q223=60	;KÖR ÁTMÉRŐJE
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;ÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	



5.4 HORONYMARÁS (CIKLUS 253, DIN/ISO: G253, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

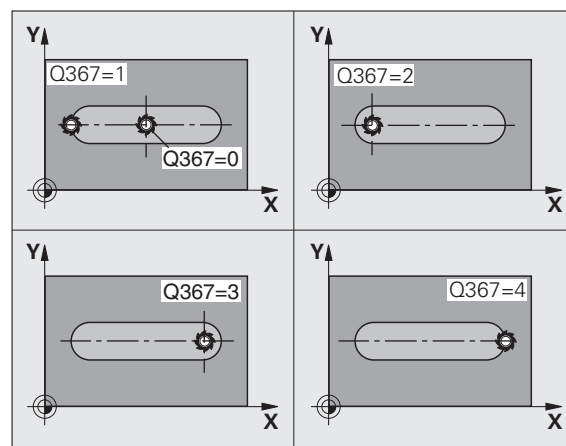
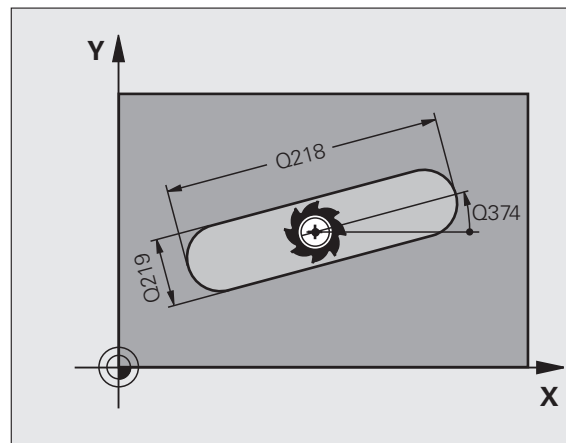
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a szerszámot!



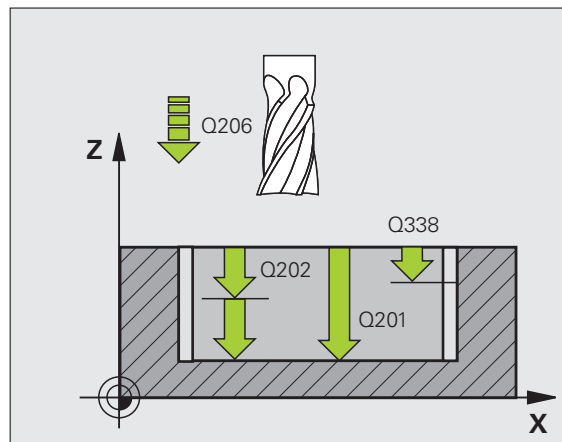
Ciklus paraméterek



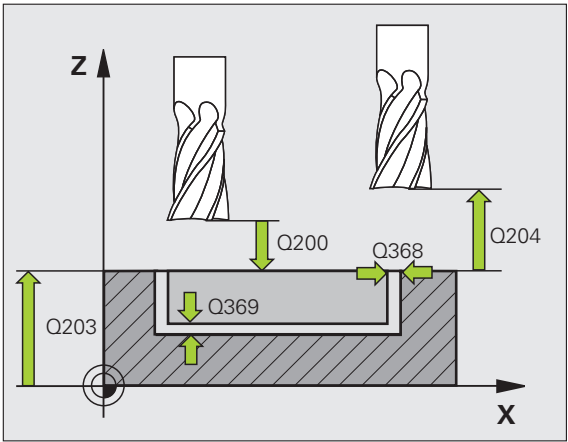
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Horony hossza** Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- ▶ **Elforgatás szöge** Q374 (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Horony pozíció (0/1/2/3/4)** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: Szerszám pozíció = Horony középpontja
1: Szerszám pozíció = Horony bal oldali vége
2: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja
3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja
4: Szerszám pozíció = Horony jobb oldali vége
- ▶ **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás



- ▶ **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység** Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Simítási előtolás** Q338 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Fogásvételi stratégia** Q366: Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén vesz fogást csavarvonal mentén.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 253 HORONYMARÁS	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q218=80	;HORONY HOSSZA
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q374=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;HORONY POZÍCIÓJA
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	



5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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

Programozáskor ne feledje:



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

Végezze el a szerszám előpozicionálását a munkasíkban R0 sugárkorrekcióval. Definiálja a Q367 paramétert (**Horonypozíció referencia**) megfelelően.

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

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC 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.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

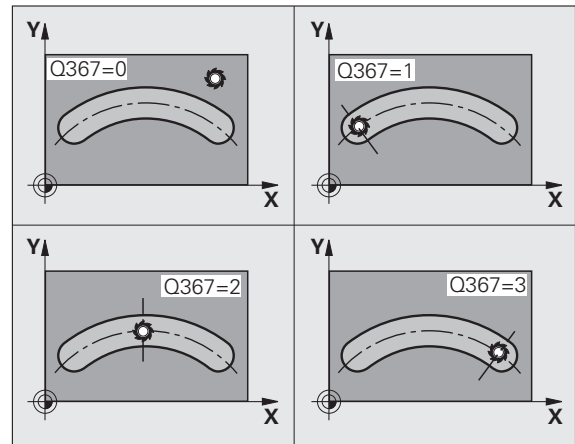
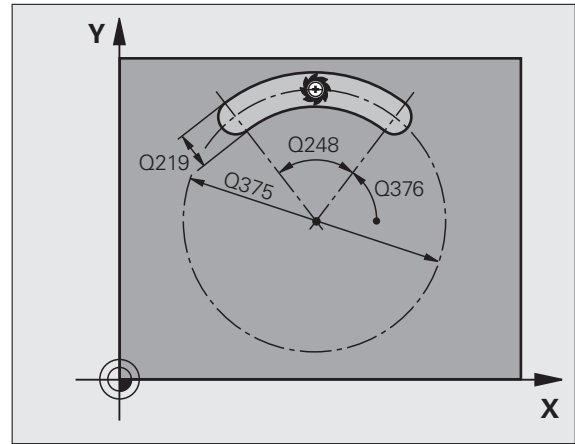
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!

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

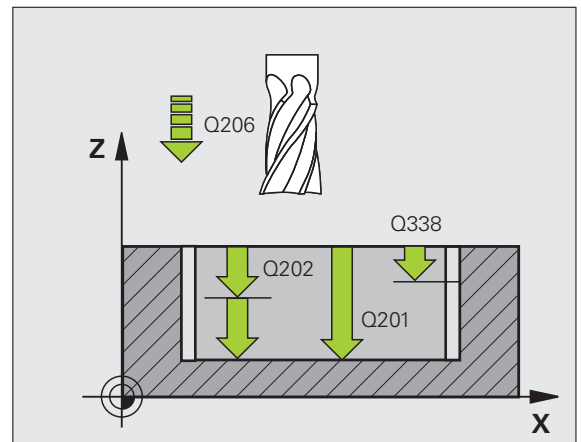
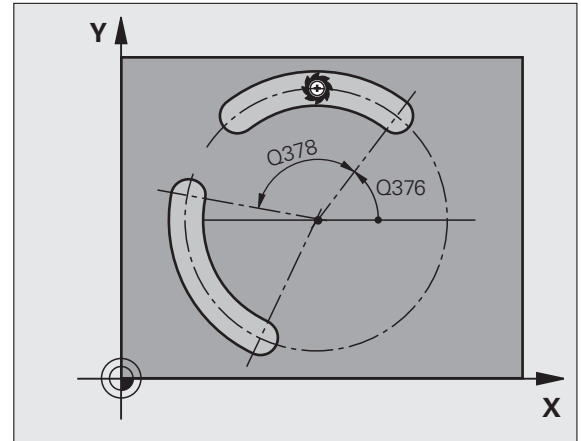
Ciklus paraméterek



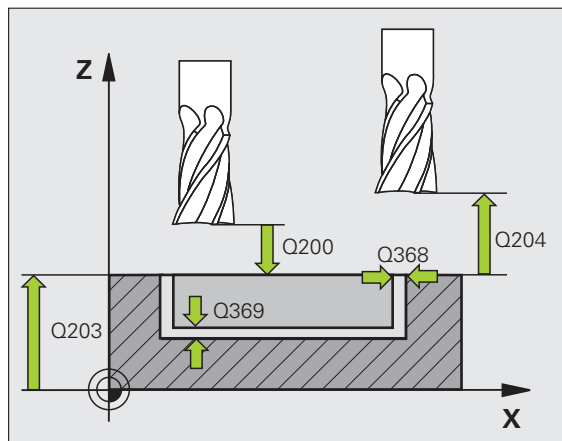
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horony szélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horony szélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Furatkör átmérő Q375:** Adja meg a furatkör átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Horonypozíció referencia (0/1/2/3) Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: A vezérlő a szerszám pozícióját nem veszi figyelembe. A megadott körív középpontja és a kiindulási szög határozza meg a horony pozícióját.
1: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.
2: Szerszám pozíció = Középvonal középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.
3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.
- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík referenciatengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.** Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík melléktengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.** Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q376** (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét. Beviteli tartomány: -360 000 és 360 000 között



- ▶ **Nyitási szög Q248** (inkrementális érték): Adja meg a horony nyitási szögét. Beviteli tartomány: 0 és 360 000 között
- ▶ **Szöglépés Q378** (inkrementális érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával. Beviteli tartomány: -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Ismétlések száma Q377**: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351**: Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Simítási előtolás Q338** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Q338=0: Simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Fogásvételi stratégia Q366**: Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén vesz fogást csavarvonal mentén.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. A TNC csak akkor végez váltakozó irányú fogásvételt, ha a köríven az elmozdulás hossza legalább háromszorosa a szerszám átmérőjének.
- **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.



Példa: NC mondatok

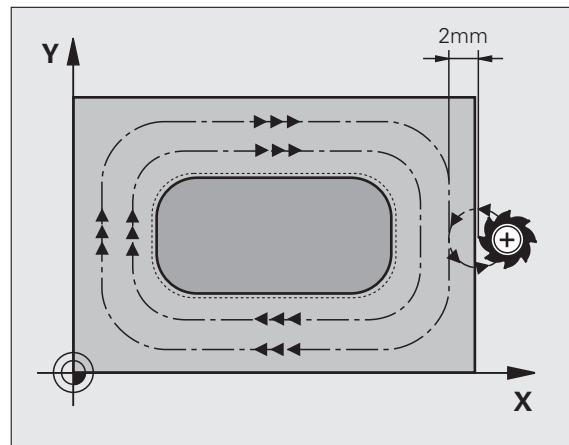
8 CYCL DEF 254 ÍVES HORONY	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q375=80	;MENET ÁTMÉRŐ
Q367=0	;HORONYPÓZÍCIÓ REF.
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q217=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q376=+45	;KEZDŐSZÖG
Q248=90	;NYITÁSI SZÖG
Q378=0	;SZÖGLÉPÉS
Q377=1	;MŰVELETEK SZÁMA
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.1	;RÁHAGYÁS ALUL
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.6 NÉGYSZÖG CSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, További programozási lehetőségek szoftver opció)

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) indul pozitív X irányban, a csapmegmunkálás kezdőpontjába. A kezdőpozíció jobbra 2 mm-re van a megmunkálatlan csaptól.
- 2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor gyorsjáratban **FMAX** a biztonsági távolságra mozog, és innen fogásvételi előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy félköríven a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
- 4 Ha a kész méret nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC 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.
- 5 Ezután a szerszám érintőlegesen elhagyja a kontúrt egy félköríven, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
- 6 A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
- 7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.



Programozáskor ne feledje:



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

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Végül a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik programozva volt.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

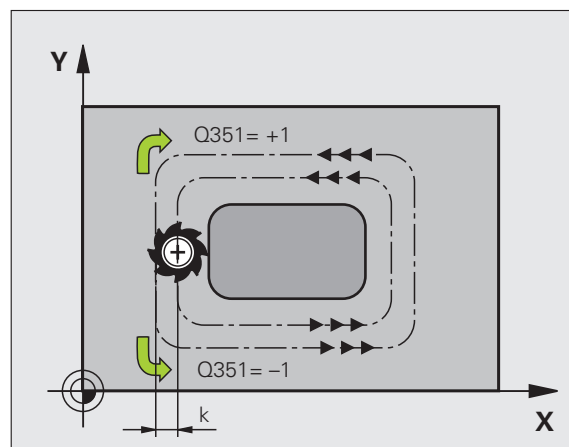
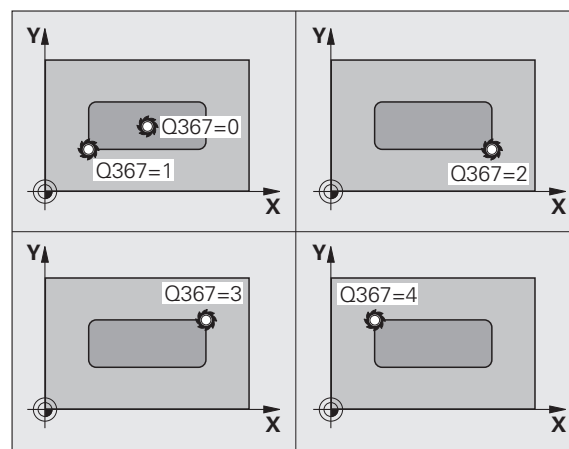
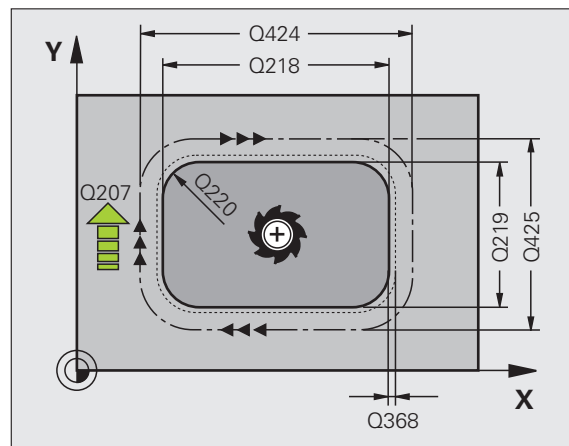
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgásnak. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm



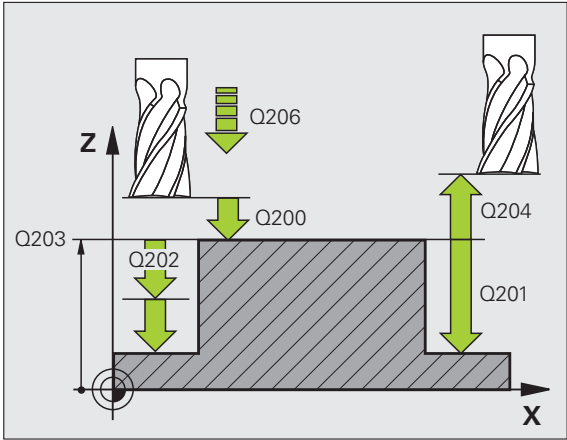
Ciklus paraméterek



- ▶ **Első oldal hossza** Q218: A csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** Q242: Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** értéket, mint **Első oldal hossza** érték. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza** Q219: Csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** értéket, mint **Második oldal hossza** érték. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** Q245: Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Saroksugár** Q220: A csap sarkának sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes): Simítási ráhagyás a munkasíkban, megmunkálás utánra hagyva. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög amivel a teljes csap el lett forgatva. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Csap pozíció** Q367: A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
 - 0: Szerszám pozíció = Csap középpontja
 - 1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
 - 2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
 - 3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
 - 4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok



- ▶ **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú** Q351: Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
- ▶ **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység** Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX, FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Pályaátfedési tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0.1 és 1,9999 között.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP	
Q218=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q424=74	;NYERS MUNKADARAB 1. OLDAL
Q219=40	;2. OLDAL HOSSZA
Q425=60	;NYERS MUNKADARAB 2. OLDAL
Q220=5	;SAROKSUGÁR
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;CSAP POZÍCIÓ
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1	;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;ÁTFEDÉS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

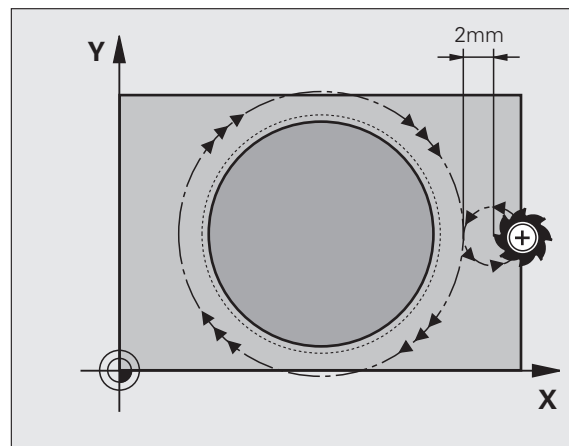


5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

- 1 A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) indul pozitív X irányban, a csapmegmunkálás kezdőpontjába. A kezdőpozíció jobbra 2 mm-re van a megmunkálatlan csaptól.
- 2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor gyorsjáratban FMAX a biztonsági távolságra mozog, és innen fogásvételi előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy félköríven a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
- 4 Ha a kész átmérő nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC egy átlépést hajt végre az aktuális tényezővel. és egy másik fordulatot munkál meg. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab átmérőt, a kész átmérőt, és a megengedett átlépéseket. Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész átmérőt el nem éri.
- 5 Ezután a szerszám érintőlegesen elhagyja a kontúrt egy félköríven, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
- 6 A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
- 7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.



Programozáskor ne feledje:



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

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

Végül a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik programozva volt.



Ütközésveszély!

A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

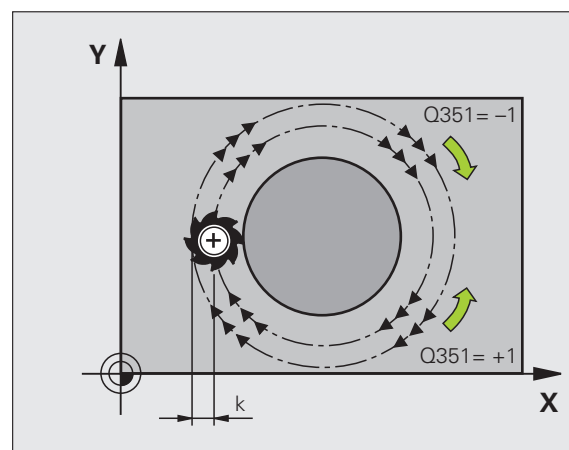
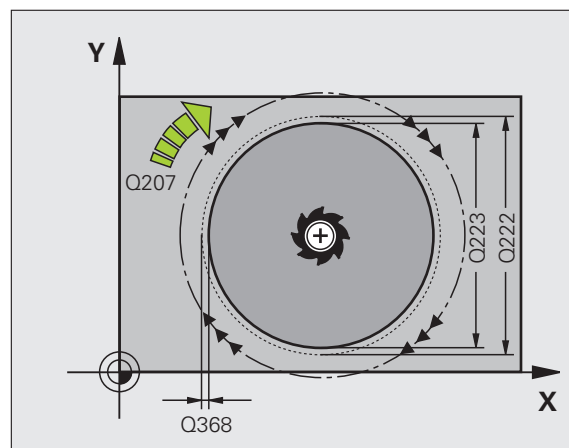
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgásnak. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm



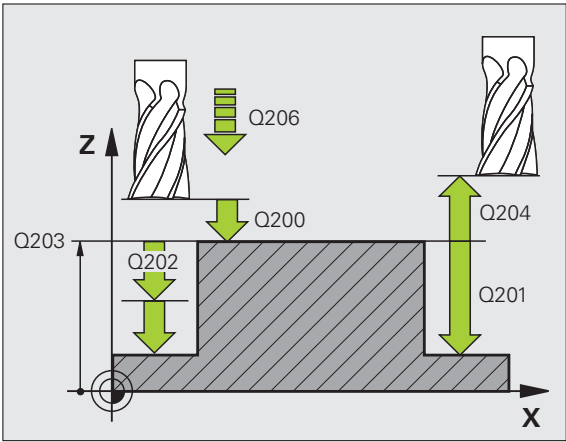
Ciklus paraméterek



- ▶ **Készdarab átmérője Q223:** A teljesen megmunkált csap átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab átmérő Q222:** Nyers munkadarab átmérője. A készdarab átmérőjénél nagyobb átmérőt adjon meg a nyers munkadarabhoz. A TNC több léptetést hajt végre, ha a nyers munkadarab átmérőjének és a készdarab átmérőjének különbsége nagyobb, mint a megengedett léptetés (szerszámsugár szorozva a pályaaátfedéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíokban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás



- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Pályaátfedési tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0.1 és 1,9999 között.



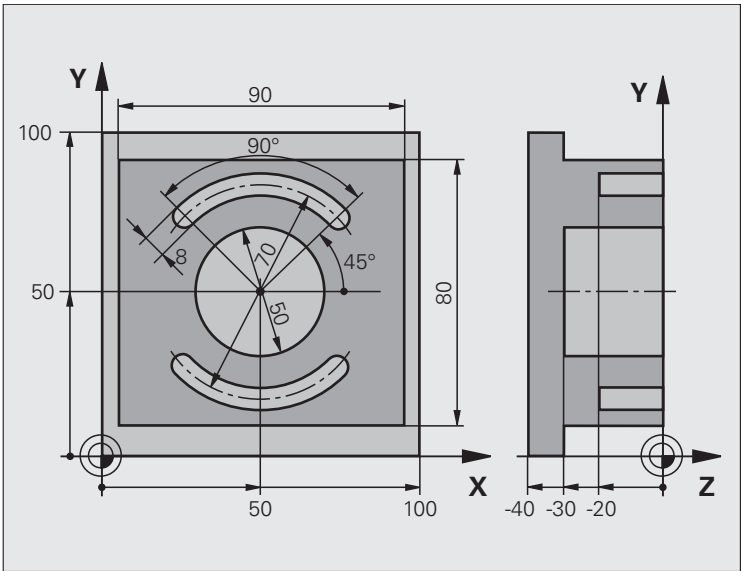
Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 257 KÖRCSAP
Q223=60 ;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE
Q222=60 ;NYERSDARAB ÁTMÉRŐJE
Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA
Q201=-20 ;MÉLYSÉG
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1 ;ÁTFEDÉS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99



5.8 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



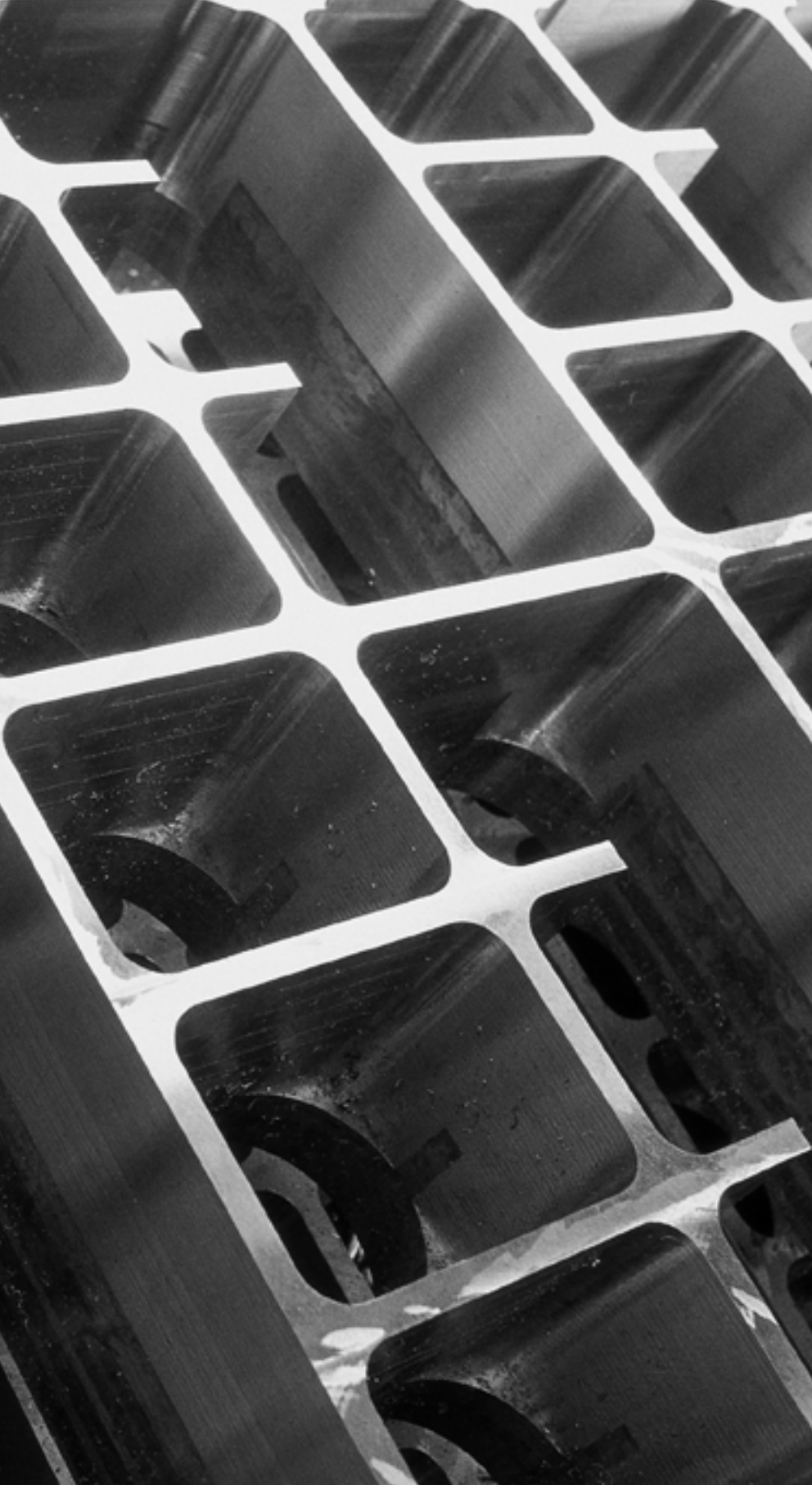
0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

5 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP	Ciklus meghatározása a kontúr külső megmunkálásához
Q218=90 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q424=100 ;NYERS MUNKADARAB 1. OLDAL	
Q219=80 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=100 ;NYERS MUNKADARAB 2. OLDAL	
Q220=0 ;SAROKSUGÁR	
Q368=0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q224=0 ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ	
Q367=0 ;CSAP POZÍCIÓ	
Q207=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1 ;ÁTFEDÉS	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Ciklus hívása a kontúr külső megmunkálásához
7 CYCL DEF 252 KÖRZSEB	KÖRZSEBMARÁS ciklus meghatározása
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q223=50 ;KÖR ÁTMÉRŐJE	
Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
Q201=-30 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1 ;ÁTFEDÉS	
Q366=1 ;FOGÁSVÉTEL	
Q385=750 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere



10 TOLL CALL 2 Z S5000	Horonymaró hívása
11 CYCL DEF 254 ÍVES HORONY	HORONY ciklus meghatározása
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q219=8 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q375=70 ;MENET ÁTMÉRŐ	
Q367=0 ;HORONYPOZÍCIÓ REF.	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q376=+45 ;KEZDŐSZÖG	
Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG	
Q378=180 ;SZÖGLÉPÉS	2. horony kezdőpontja
Q377=2 ;MŰVELETEK SZÁMA	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q366=1 ;FOGÁSVÉTEL	
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 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
220 FURATKÖR		Oldal 159
221 FURATSOR		Oldal 162

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



Ha szabálytalan pontmintázatok szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT** utasítást (lásd "Ponttáblázatok" 52 oldalon) ponttáblázatok kidolgozásához.

További szabályos pontmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (lásd "Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF" 44 oldalon).

Ciklus 200	FÚRÁS
Ciklus 201	DÖRZSÁRAZÁS
Ciklus 202	KIESZTERGÁLÁS
Ciklus 203	UNIVERZÁLIS FÚRÁS
Ciklus 204	HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS
Ciklus 205	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
Ciklus 206	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal
Ciklus 207	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
Ciklus 208	FURATMARÁS
Ciklus 209	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL
Ciklus 240	KÖZPONTOZÁS
Ciklus 251	NÉGYSZÖGZSEB
Ciklus 252	KÖRZSEB MARÁSA
Ciklus 253	HORONYMARÁS
Ciklus 254	ÍVES HORONY (csak a Ciklus 221-el 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 ÍVES MINTÁZAT (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Sorrend:

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

Programozáskor ne feledje:



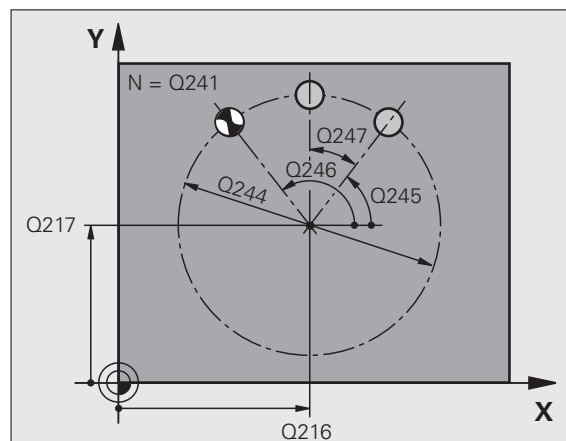
A Ciklus 220 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 220 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

Ha a 220-as ciklust kombinálja a 200-209, 251-267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a 220 as ciklusban meghatározott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

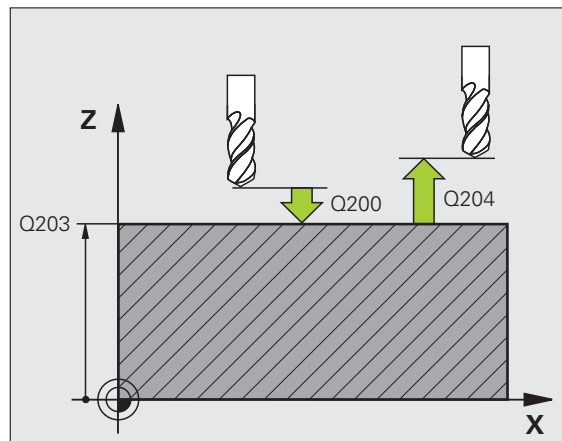
Ciklusparaméterek



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



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



Példa: NC mondatok

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

6.2 ÍVES MINTÁZAT (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, További programozási lehetőségek szoftver opció)



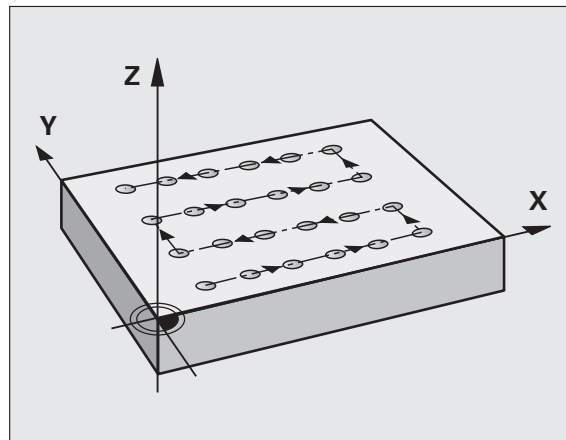
6.3 FURATSOR MINTÁZAT (Ciklus 221, DIN/ISO: G221, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (főorsó tengelye).
 - Kezdőpont megközelítése az orsó tengelyén.
 - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (orsó tengelye).
- 2 Ebből a pozícióból a TNC végrehajtja az utoljára meghatározott fix ciklust.
 - 3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálási művelet kezdőpontjába 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 kezdőpontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.
 - 7 Ezt a műveletet (6) mindaddig ismétli, amíg a második sor összes műveletét végre nem hajtja.
 - 8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.
 - 9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.



Programozáskor ne feledje:



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

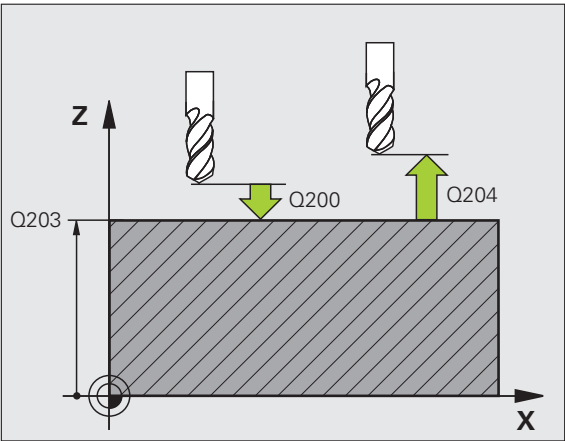
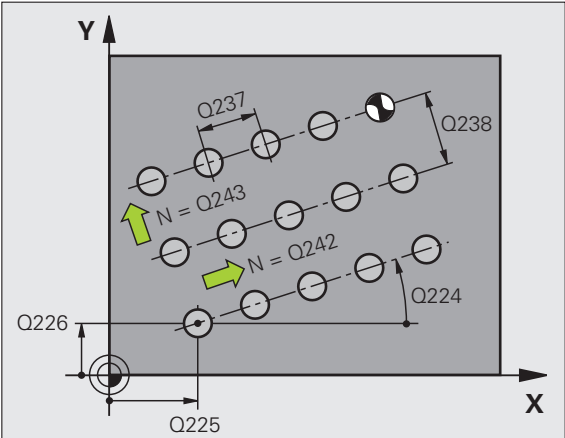
Ha a 221-es ciklust kombinálja a 200-209, 251-267 állandó ciklusok valamelyikével, akkor a 221-es ciklusban meghatározott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és elforgatási pozíció a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

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

Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

54 CYCL DEF 221 FURATSOR

Q225=+15 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY

Q226=+15 ;KEZDŐPONT 2. TENGELY

Q237=+10 ;TÁVOLSÁG, 1.TENGELY

Q238=+8 ;TÁVOLSÁG, 2.TENGELY

Q242=6 ;OSZLOPOK SZÁMA

Q243=4 ;SOROK SZÁMA

Q224=+15 ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

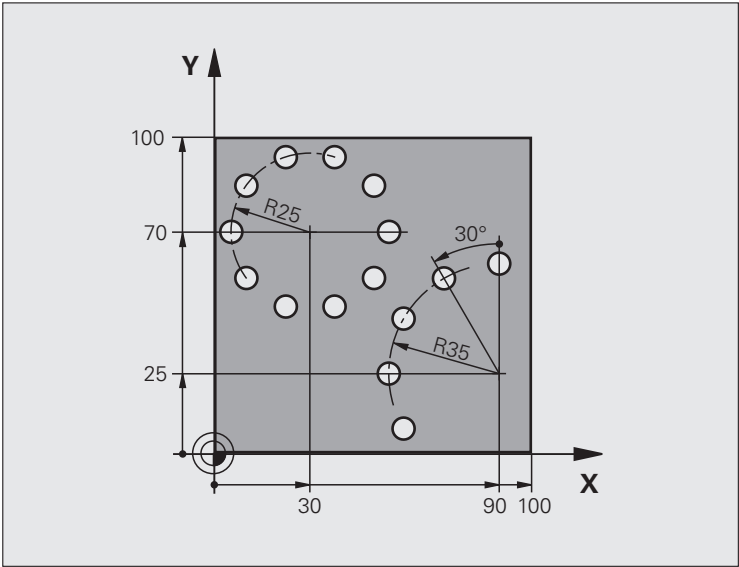
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA



6.4 Programozási példák

Példa: Furatkörök



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

6 CYCLE DEF 220 POLAR PATTERN	Ciklus definiálása 1. furatkörhöz, CYCL 200 automatikus hívása.
Q216=+30 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Q200, Q203 és Q204 érvényessége a Ciklus 220-ban megadottak szerinti.
Q217=+70 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q244=50 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ	
Q245=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
7 CYCLE DEF 220 FURATKÖR	Ciklus definiálása 2. furatkörhöz, CYCL 200 automatikus hívása.
Q216=+90 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Q200, Q203 és Q204 érvényessége a Ciklus 220-ban megadottak szerinti.
Q217=+25 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q244=70 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ	
Q245=+90 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360;ZÁRÓSZÖG	
Q247=30 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=5 ;MENNYISÉG	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM FURATMINTÁZAT 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.



A ciklus programozásához felhasználható memória mérete korlátozott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy 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.

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 figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RR sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RL sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- Az alprogramok nem tartalmazhatnak orsótengely-irányú koordinátákat.
- 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.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

```

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTÚRGEOMETRIA ...
13 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...
...
16 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCLE DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

```



Fix ciklusok jellemzői

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

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



Áttekintés

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)		Oldal 171
20 KONTÚRADATOK (alap)		Oldal 176
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		Oldal 178
22 KINAGYOLÁS (alap)		Oldal 180
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 183
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 184

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		Oldal 186



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

Programozáskor ne feledje:

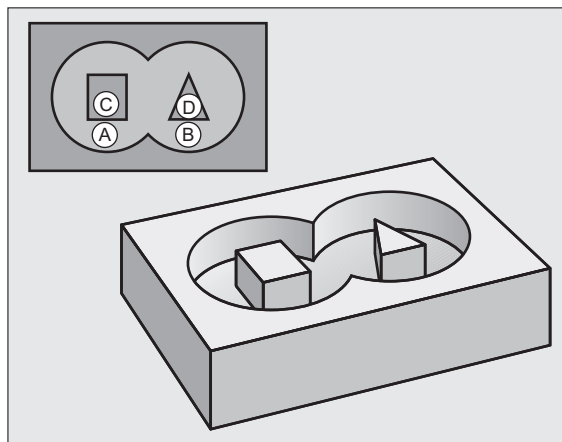
A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

A 14 Ciklusban legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistáztatni.



Ciklusparaméterek

14
LBL 1...N

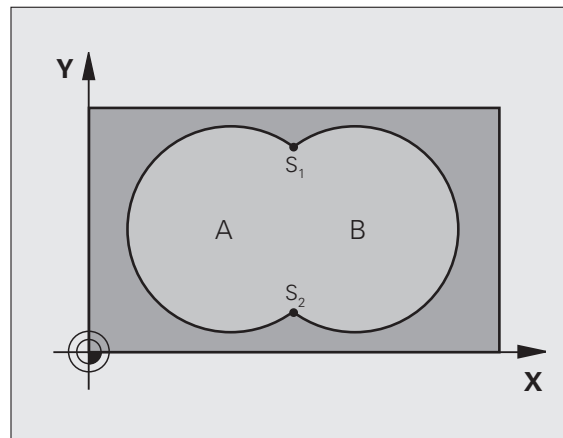
- **A kontúr címkeszámai:** Adja meg minden, a kontúr definiálásához szükséges alprogram címkeszámát. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot bevitte, nyomja meg az END gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1-254-ig.



7.3 Átlapolt kontúrok

Alapismeretek

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



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA

13 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE1/2/3/4

Alprogramok: átlapolt zsebek



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

Az A és B zsebek átfedik egymást.

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

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. alprogram: A zseb

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

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:

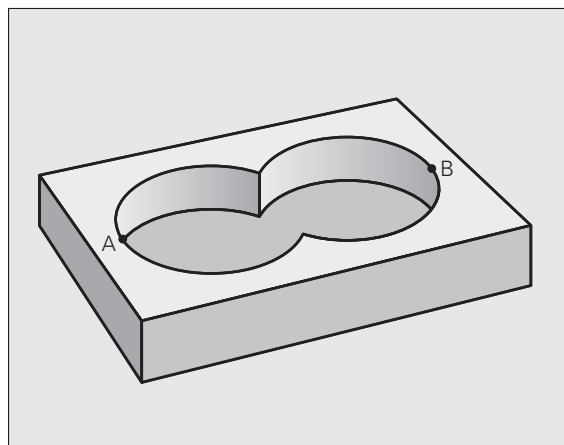
56 LBL 2

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:

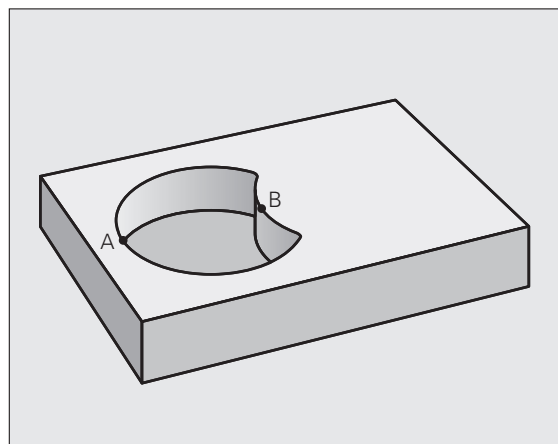
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 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 zsebnak kell lennie.
- Az A felület kezdőpontjának a B felületen belül kell lennie.

A felület:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

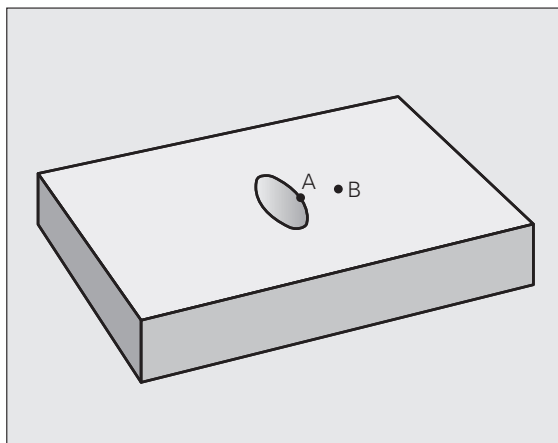
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Programozáskor ne feledje:

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



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

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

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

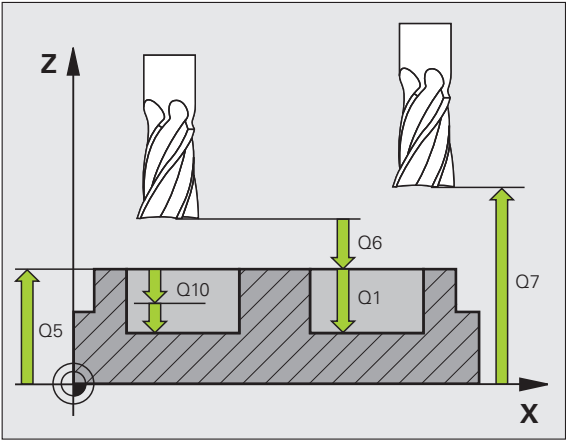
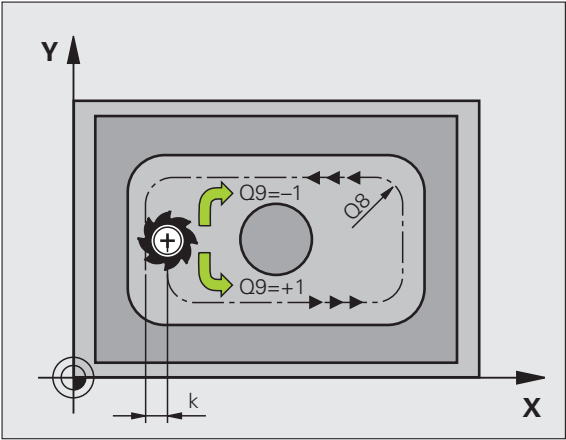
Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

Ciklus paraméterek



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

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



Példa: NC mondatok

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



7.5 ELŐFÚRÁS (CIKLUS 21, DIN/ISO: G121, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Alkalmazás

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

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

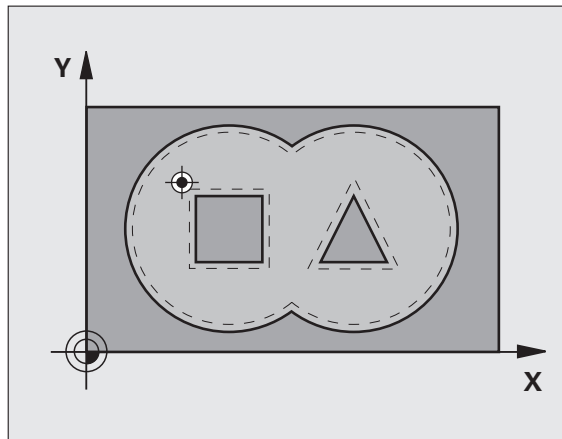
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

Ciklus paraméterek



- ▶ **Fogásvételi mélység** Q10 (inkrementális érték): Az a méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjelű). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q11: Fúrési előtolás mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Kinagyoló szerszám száma/neve** Q13 vagy QS13: A kinagyoló szerszám száma vagy neve. Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg.



Példa: NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS

Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q13=1 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM

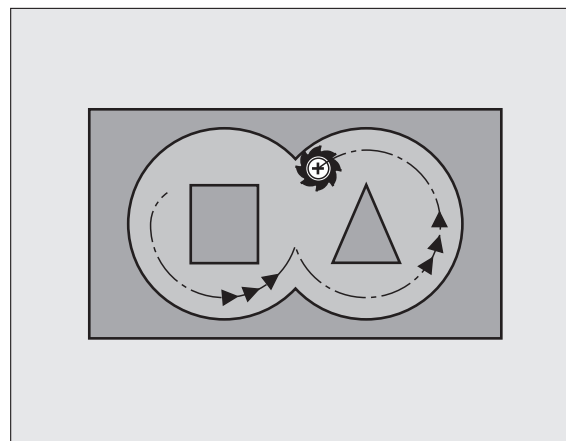
7.5 ELŐFÚRÁS (CIKLUS 21, DIN/ISO: G121, További programozási lehetőségek szoftver opció)



7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

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

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

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



Ciklus paraméterek



- ▶ **Fogásvételi mélység** Q10 (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás** Q11: Fogásvételi előtolás mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Nagyolási előtolás** Q12: Marási előtolás mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Előnagyoló szerszám** Q18 vagy QS18: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Váltson a név bevitelre: Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a TNC a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a TNC váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; Emiatt meg kell adnia az **LCUTS** paraméterben a szerszámhosszat, az **ANGLE** paraméterben pedig a maximális fogásvételi szöget a TOOL.T szerszámtáblázatban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg.
- ▶ **Váltakozó irányú előtolás** Q19: A szerszám előtolási sebessége a váltakozó irányú beszúrással, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q12-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**

Példa: NC mondatok

59 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS
Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=750 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q18=1 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS
Q208=99999;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



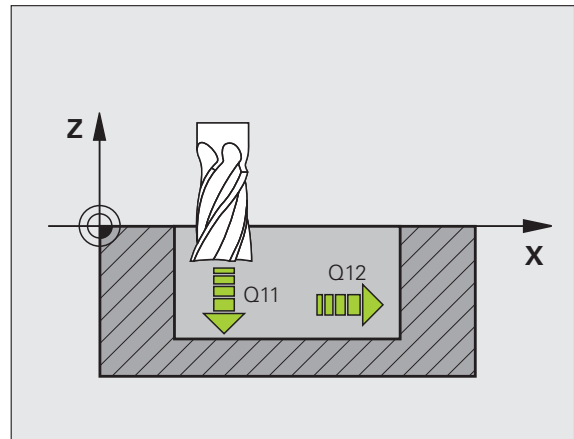
A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a zsebben rendelkezésre álló helytől.

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

Ciklus paraméterek



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



Példa: NC mondatok

60 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS

Q208=99999;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

Az alkontúrok megközelítése és elhagyása egy érintő köríven történik. A vezérlő minden alkontúrt külön simít.

Programozáskor ne feledje:



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

Ez az összefüggés akkor is igaz, ha a Ciklus 24-et a Ciklus 22-vel végzett kinagyolás nélkül hajtja végre; ebben az esetben a nagyoló marószerszám sugarára nullát adjon meg.

A 24-es ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

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

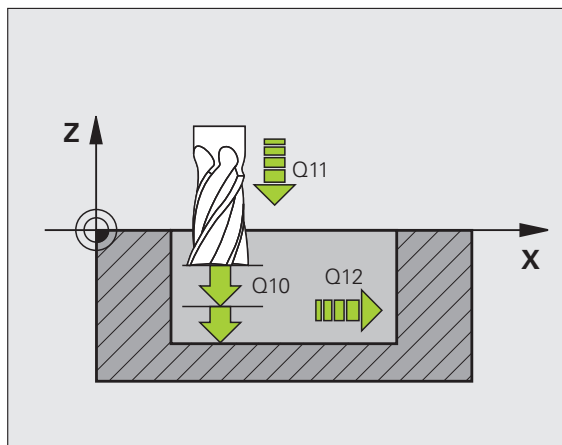
A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a zsebben rendelkezésre álló helytől és a 20-as ciklusban megadott ráhagyástól.

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 hajtáná végre.

Ciklus paraméterek



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



Példa: NC mondatok

61 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS

Q9=+1 ;IRÁNY

Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS

Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, További programozási lehetőségek szoftver opció)



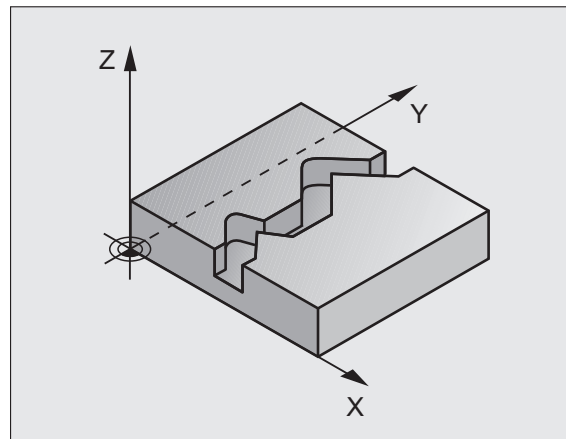
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, További programozási lehetőségek szoftver opció)

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



Programozáskor ne feledje:



A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

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

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

Ciklus 20 KONTÚRADATOK nem szükségesek.

Az M109 és M110 mellékfunkció nem érvényes, ha a 25-ös ciklussal végzi a kontúr megmunkálását.



Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

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

Ciklus paraméterek



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

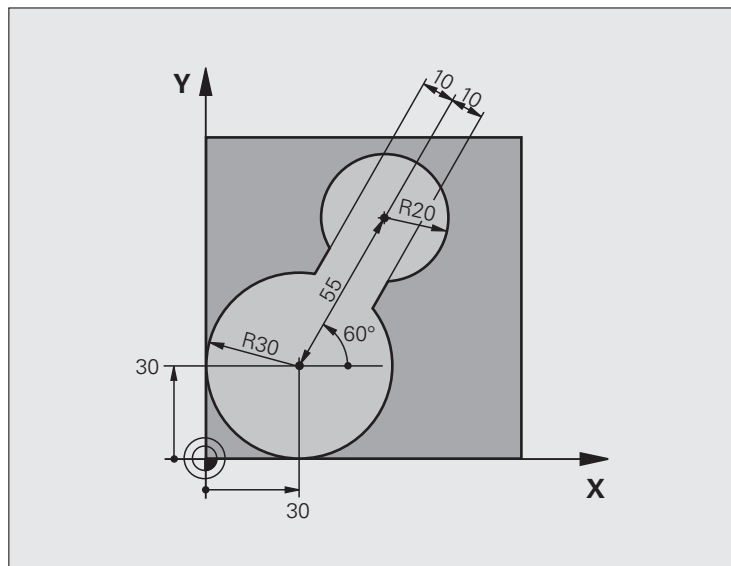
Példa: NC mondatok

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



7.10 Programozási példák

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása

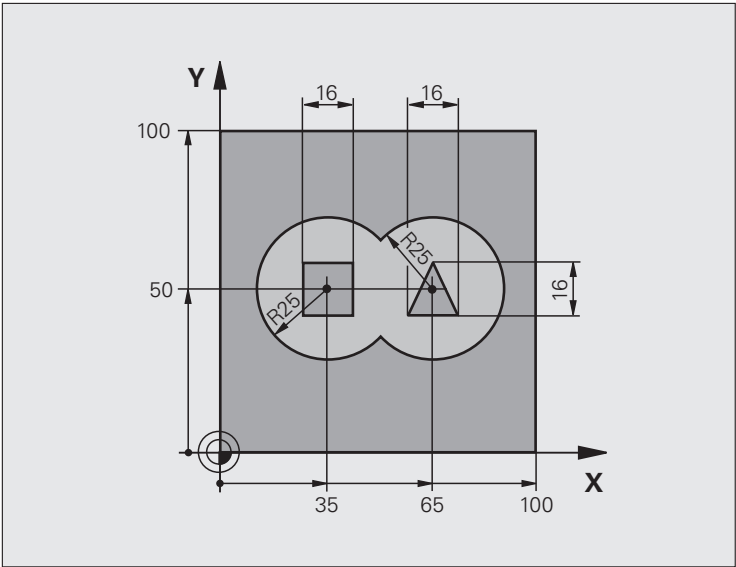


0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: előnagyoló szerszám, átmérő: 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
7 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;ÁTFEDÉS	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	

8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Előnagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcseré
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimító szerszám, átmérő: 15
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=1 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
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 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKÉ1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;ÁTFEDÉS	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	

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

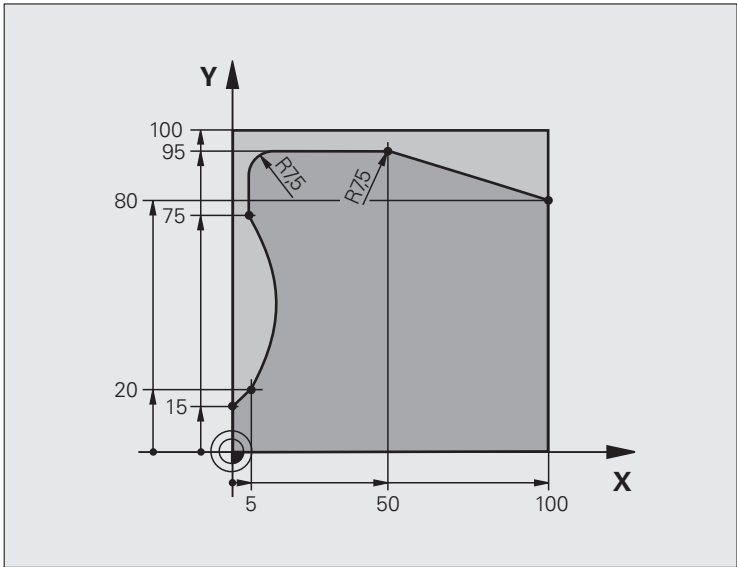


7.10 Programozási példák

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



Példa: Átmenő kontúr



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



7.10 Programozási példák

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

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
27 HENGERPALÁST		Oldal 197
28 HENGERPALÁST horonymarás		Oldal 200
29 HENGERPALÁST gerincmarás		Oldal 203



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

Ciklus végrehajtása

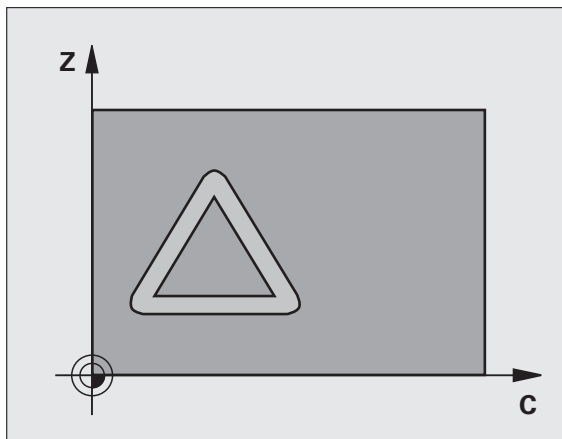
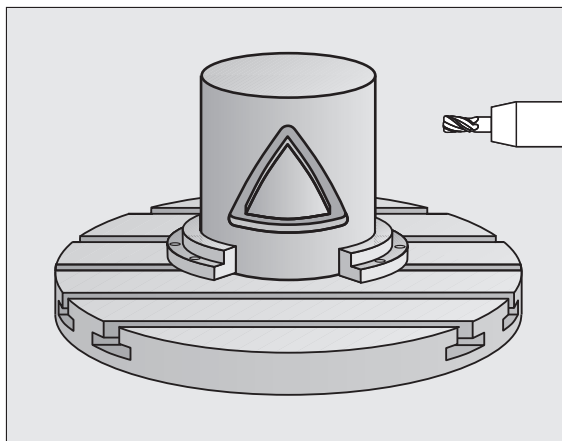
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretné marni a hengerre.

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

Az 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 Q17-et a ciklusdefinícióban.

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



Programozáskor ne feledje:

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



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC 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; szükség lehet a kinematika átkapcsolására. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

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.

Ciklusparaméterek



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

Példa: NC mondatok

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



8.3 HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, Szoftver opció 1)

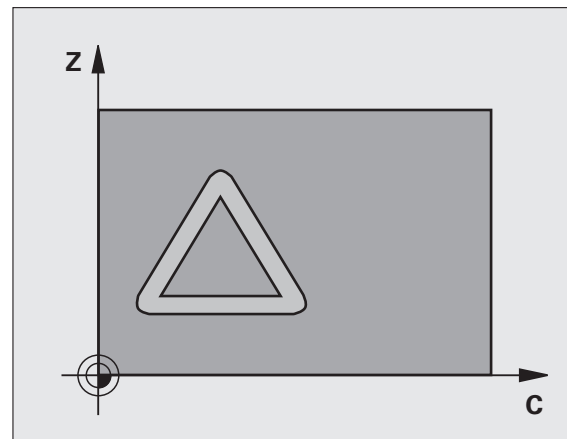
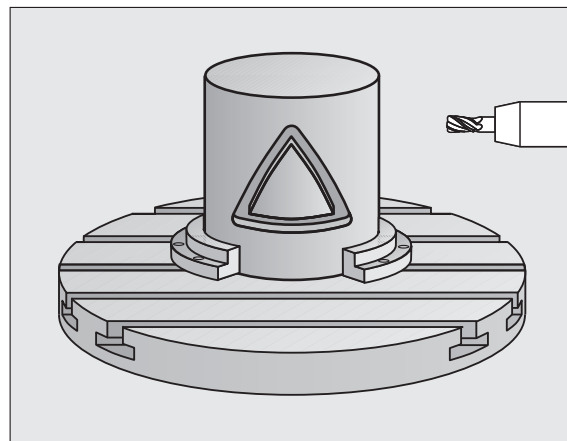
Ciklus lefutása

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

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



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



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztlú 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; szükség lehet a kinematika átkapcsolására. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

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.



Ciklus paraméterek



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

Példa: NC mondatok

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



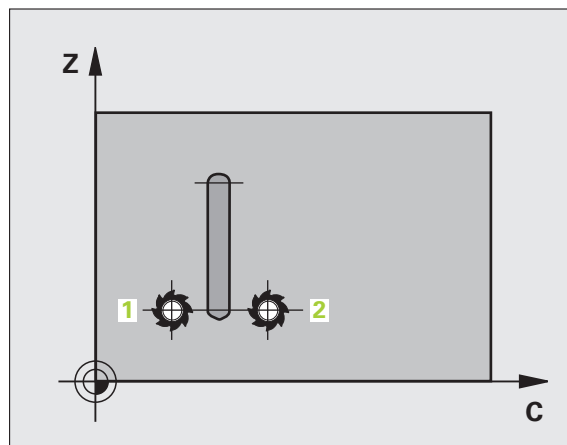
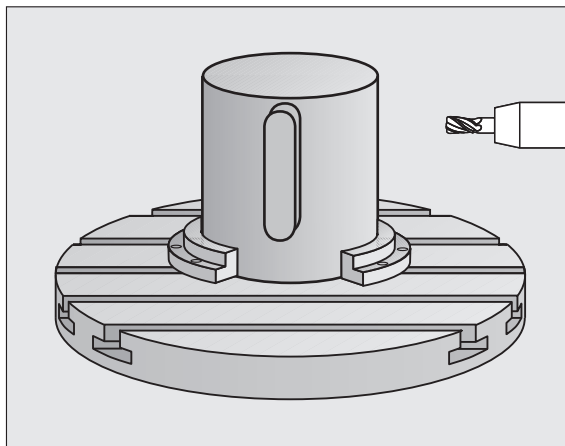
8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, Szoftver opció 1)

Ciklus lefutása

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



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



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG = 0-t programoz, a TNC 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; szükség lehet a kinematika átkapcsolására. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

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.

Ciklus paraméterek



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

Példa: NC mondatok

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

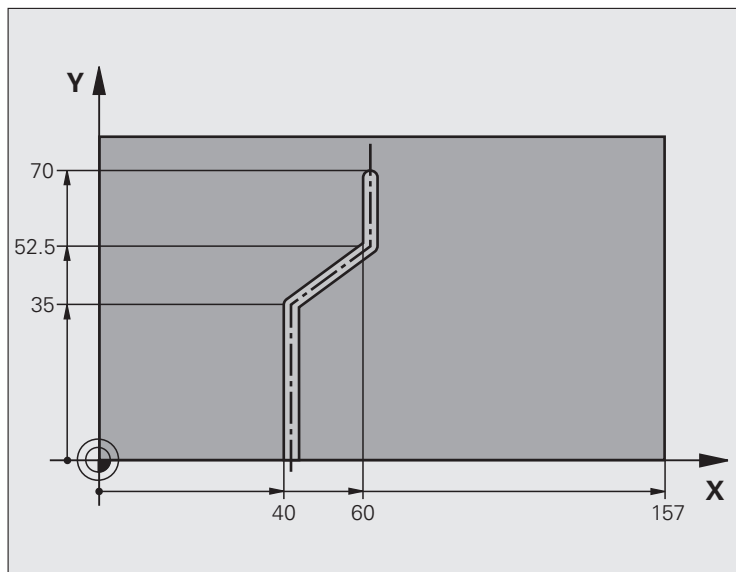


8.5 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

Megjegyzések:

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



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
2 L Y+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X R0 FMAX	Szerszám pozicionálása a forgóasztal közepére
4 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
5 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE1	
6 CYCL DEF 27 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	
7 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozicionálása
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége

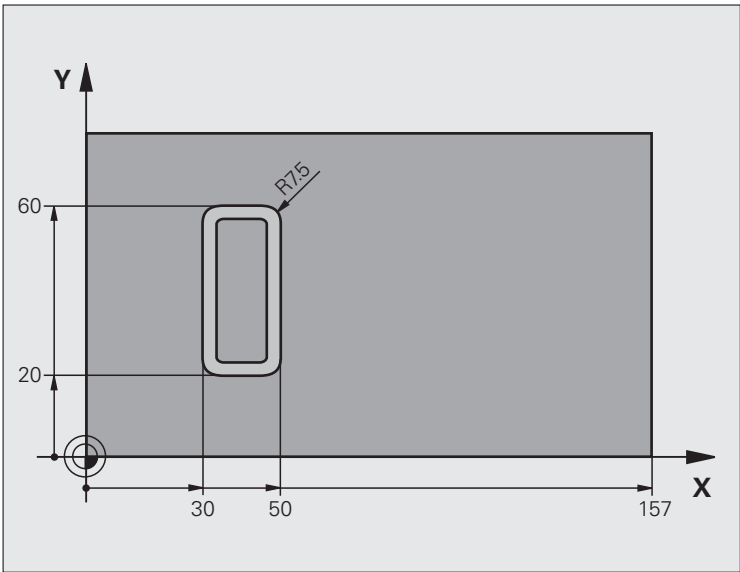
10 LBL 1	Kontúr alprogram, a középpont pályájának leírása
11 L X+40 Y+0 RR	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
12 L Y+35	
13 L X+60 Y+52.5	
14 L Y+70	
15 LBL 0	
16 END PGM C28 MM	



Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal

Figyelem:

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



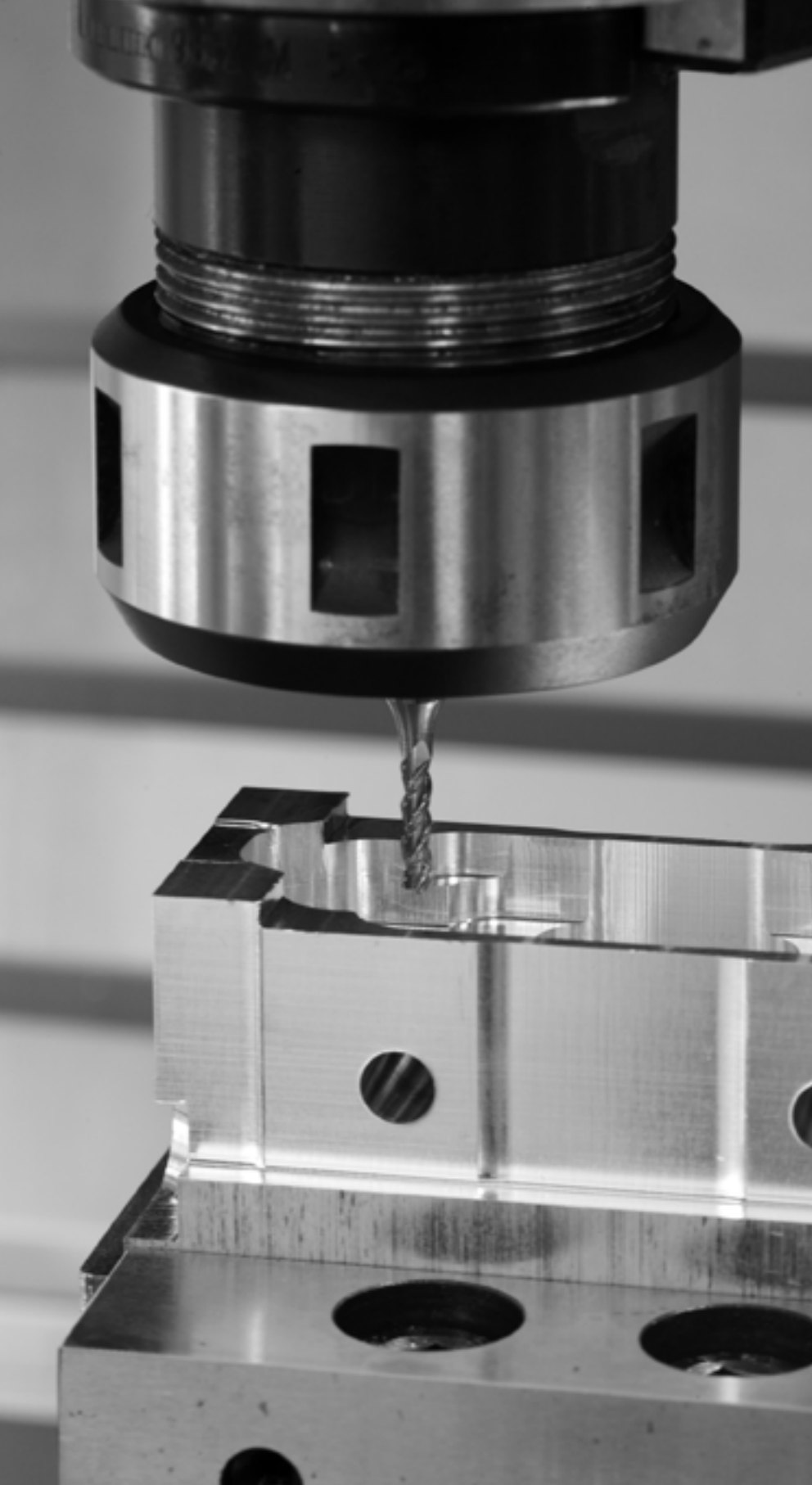
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Y S2000	Szerszámhívás, a szerszámtengely az Y
2 L X+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X R0 FMAX	Szerszám pozicionálása a forgóasztal közepére
4 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
5 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKEI	
6 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=-4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0.02 ;TŰRÉS	Újramegmunkálás aktív
7 L C+0 R0 FMAX M3	Forgóasztal előpozicionálása
8 CYCL CALL	Ciklus hívása
9 L Y+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége



10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+40 Y+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
12 L X+50	
13 RND R7.5	
14 L Y+60	
15 RND R7.5	
16 L IX-20	
17 RND R7.5	
18 L Y+20	
19 RND R7.5	
20 L X+40	
21 LBL 0	
22 END PGM C27 MM	







9

**Fix ciklusok:
Kontúrzseb
kontúrképlettel**



9.1 SL Ciklusok komplex kontúrképlettel

Alapismeretek

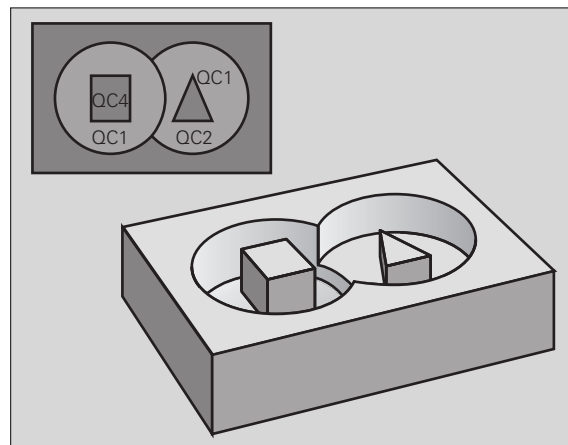
Az SL ciklusok és a komplex kontúrképletek lehetővé teszik komplex kontúrok alkontúrok (zsebek vagy szigetek) összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkontúrokat (geometriai adatokat) külön programokban határozza meg. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A választott alkontúrokból, melyeket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



Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb **16384** kontúrelemet 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 interfészeiben. Ez a funkció alapul szolgál a jövőbeni fejlesztésekhez.



Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM KONTÚR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTÚR MM
```


Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót.
- A 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 belső sarkoknál, hogy ne sértse meg a felületet (ezt alkalmazza a legkülső fogásnál a Kinagyolás és az Oldalsimítás ciklus is).
- Oldalsimításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.

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

Példa: Program felépítés: Alkontúrok számítása kontúrképlettel

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "CIRCLE1"
2 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "CIRCLEXY" MÉLYSÉG15
3 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "TRIANGLE" MÉLYSÉG10
4 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "NÉGYSZÖG" MÉLYSÉG5
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:



- ▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.
- ▶ Válassza ki a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat tartalmazó menüt.
- ▶ 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 elé 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):



- ▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.
- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat
- ▶ Nyomja meg a **KONTÚRMEGHATÁROZÁS** funkciógombot.
- ▶ Adja meg a **QC** kontúrleírás számát, és erősítse meg 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** kontúrleírásokkal tudja a kontúrképlettben 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.



► A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.



► Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat



► Nyomja meg a KONTÚRKÉPLET funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

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



Átlapolt kontúrok

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

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

Alprogramok: átlapolt zsebek

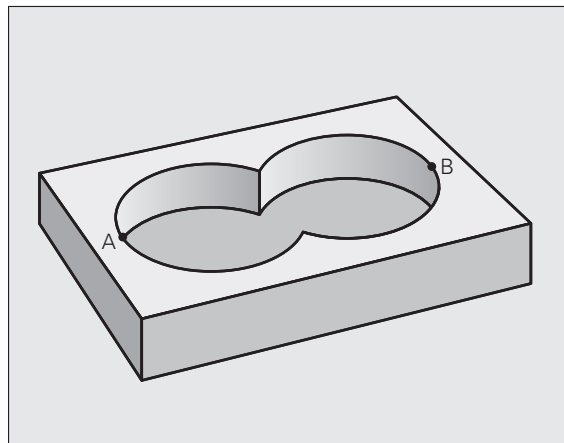


A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, melyeket egy kontúrmeghatározó programmal vannak meghatározva. A kontúrmeghatározó programot a **SEL CONTOUR** funkcióval lehet meghívni az aktuális főprogramban.

Az A és B zsebek átfedik egymást.

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

A zsebeket teljes körként kell programozni.



1. kontúrleíró program: A zseb

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

2. kontúrleíró program: B zseb

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

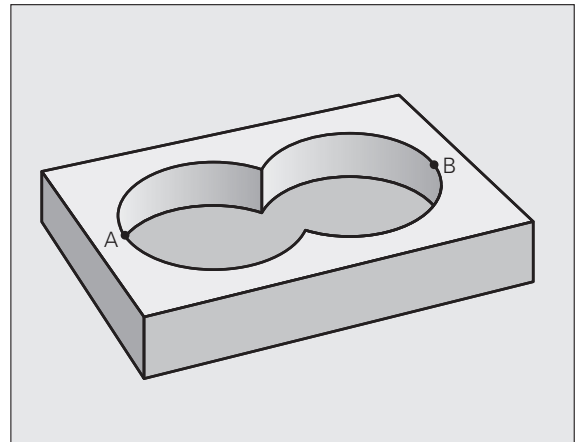
Közös terület (unió)

Az A és B felületet egyaránt ki kell munkálni, beleértve az 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 lehet kiszámítani.

Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```



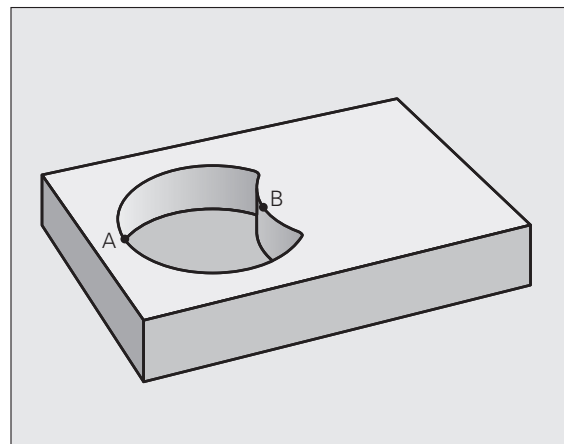
Kivont terület (különbség)

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

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben a B felület az A felületből a **nélkül** funkcióval lesz kivonva.

Kontúrmeghatározó program:

50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...



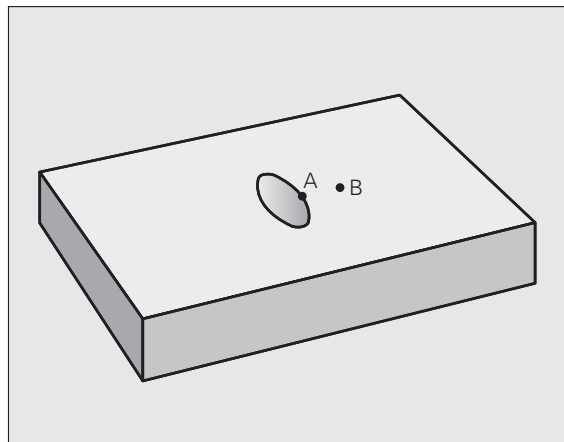
Közös terület (metszet)

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 "metszéspon" funkcióval tudjuk kiszámolni.

Kontúrmeghatározó program:

50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "ZSEB_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "ZSEB_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

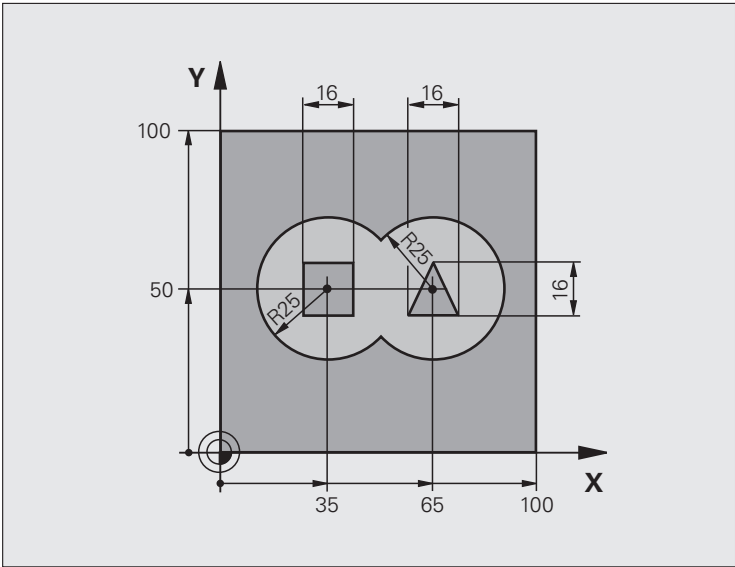


Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal



A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (lásd "Áttekintés" 170 oldalon).

Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása



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



9 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
10 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Simító szerszám hívása
12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Fenéksimítás
14 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;IRÁNY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Oldalsimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM KONTÚR MM	

Kontúrmeghatározó program kontúrképlettel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "CIRCLE1"	Kontúrleírás meghatározása a "CIRCLE1" programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A PGM "CIRCLE31XY"-ben használt paraméterek értékének beállítása
3 FN 0: Q2 = +50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "CIRCLE31XY"	Kontúrleírás meghatározása a "CIRCLE31XY" programhoz
6 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "TRIANGLE"	Kontúrleírás meghatározása a "TRIANGLE" programhoz
7 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "SQUARE"	Kontúrleírás 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 mérete (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb **16384** kontúrelemet programozhat.

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 belső sarkoknál, hogy ne sértse meg a felületet (ezt alkalmazza a legkülső fogásnál a Kinagyolás és az Oldalsimítás ciklus is).
- Oldalsimításkor a kontúrt érintő íven közelíti meg.
- A fenék simításakor a szerszám szintén egy érintő íven közelíti meg a munkadarabot (Z szerszámtengely esetén ez például egy Z/X síkú ív).
- A kontúrt teljes egészében egyenirányú vagy ellenirányú forgácsolással munkálja meg.

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

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM CONTDEF MM
```

```
...
```

```
5 CONTOUR DEF
```

```
P1= "POCK1.H"
```

```
I2 = "ISLE2.H" DEPTH5
```

```
I3 "ISLE3.H" DEPTH7.5
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK...
```

```
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM CONTDEF MM
```

Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.



- ▶ A speciális funkciók funkciógombjainak megjelenítése.



- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühez tartozó funkciókat



- ▶ 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.



- ▶ 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 párbeszédprogramozást a fent leírtak szerint, míg meg nem adta az összes alkontúrt.



- Alapesetben 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!

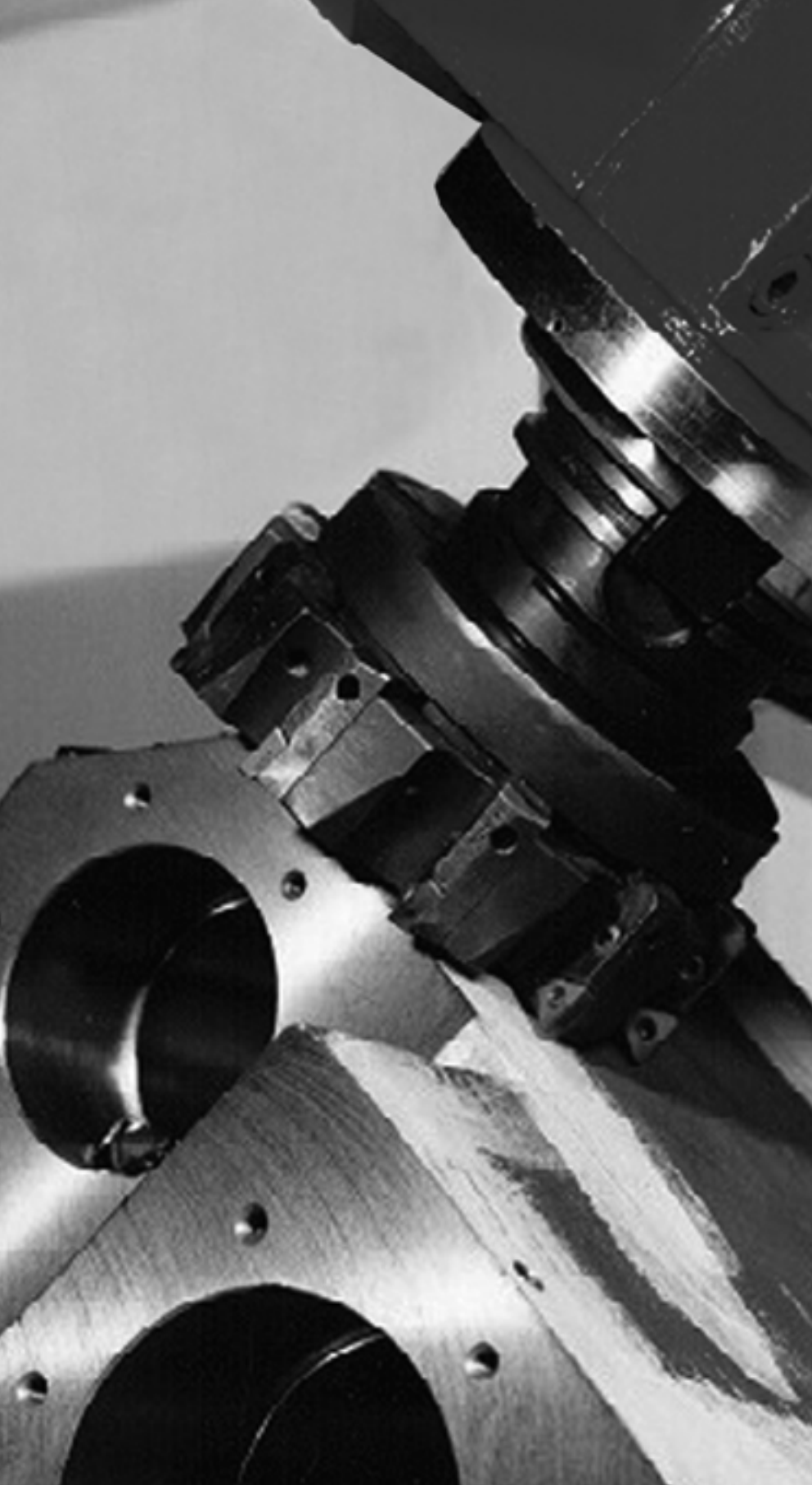
Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal



- A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (lásd "Áttekintés" 170 oldalon).







10

**Fix ciklusok: Léptető
marás**



10.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC négy ciklust kínál a következő karakterisztikájú felületek megmunkálásához:

- Sík, négyszögletű felületek
- Sík, ferde szögű felületek
- Tetszőleges ferde síkú felületek
- Csavart felületek

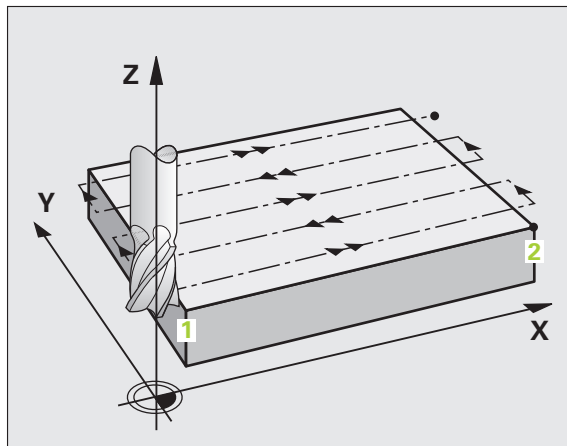
Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
230 LÉPTETŐ MARÁS Sík, négyszögletű felületekhez		Oldal 227
231 SZABÁLYOS FELÜLET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez		Oldal 229
232 HOMLOKMARÁS Vízszintes, négyszögletű felületekhez, ráhagyással és többszöri fogásvétellel		Oldal 233



10.2 LÉPTETŐ MARÁS (CIKLUS 230, DIN/ISO: G230, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



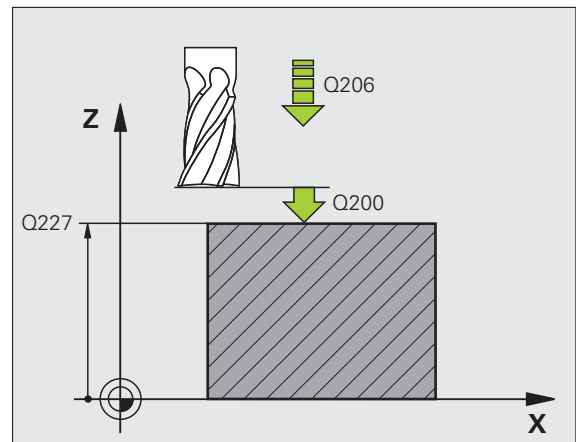
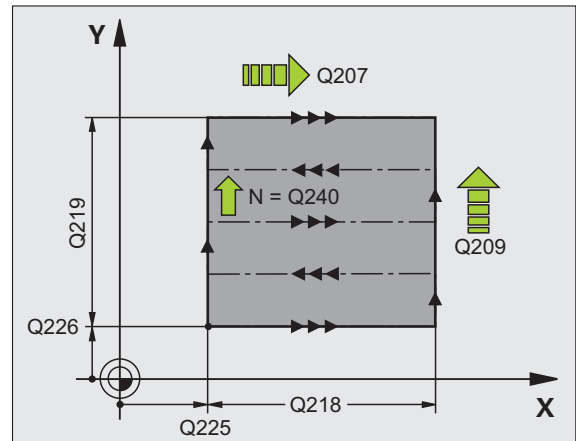
A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, először a munkasíkban, majd az orsó tengelyében.

Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a befogó eszközökkel.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225** (abszolút érték):
A léptetéssel megmunkálandó felület minimumpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226** (abszolút érték):
A léptetéssel megmunkálandó felület minimumpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227** (abszolút érték): Az a magasság az orsó tengelyében, amin a léptető megmunkálás történik. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q218** (inkrementális érték):
A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyében, az 1. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (inkrementális érték):
A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyében, a 2. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogások száma Q240**: A szélesség mentén végrehajtott fogások száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a marási mélységre mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Keresztirányú előtolás Q209**: A szerszám előtolási sebessége a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha keresztirányban mozgatja a szerszámot, akkor Q209 legyen kisebb Q207-nél. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, akkor Q209 lehet nagyobb Q207-nél. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték):
Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység között pozicionáláskor a ciklus kezdetén és végén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS

Q225=+10 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA

Q226=+12 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA

Q227=+2,5;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN

Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA

Q219=75 ;2. OLDAL HOSSZA

Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS

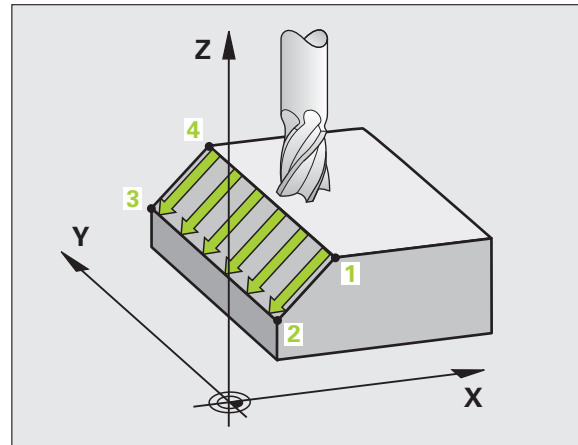
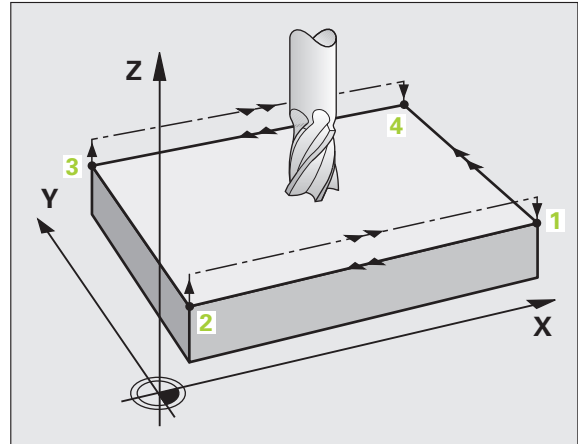
Q209=200 ;ELŐTOLÁS KERESZTIR.

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G231, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3-D-s egyenes mentén a kezdőpontba **1** mozgatja.
- 2 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a **2** pontra.
- 3 Ebből a pontból a szerszám **FMAX** gyorsjáratban a szerszámtengely mentén a szerszám átmérőjének értékével mozog pozitív irányba, majd visszatér a kezdőpontba **1**.
- 4 A kezdőpontnál **1** a TNC visszahúzza a szerszámot az utoljára megközelített Z értékig.
- 5 Ezután a TNC mindhárom tengely mentén az **1** pontból a **4** pont irányába mozgatja a következő sorra a szerszámot.
- 6 Ebből a pontból a szerszám a végpontra mozog. A TNC a végpontot a **2** pontból és a **3** pont felé irányuló elmozdulásból számolja ki.
- 7 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 8 A ciklus végén a szerszám az orsó tengelye mentén programozott legmagasabb ponttól szerszámtátmérőnyi távolságra mozog.



Forgácsolási mozgások

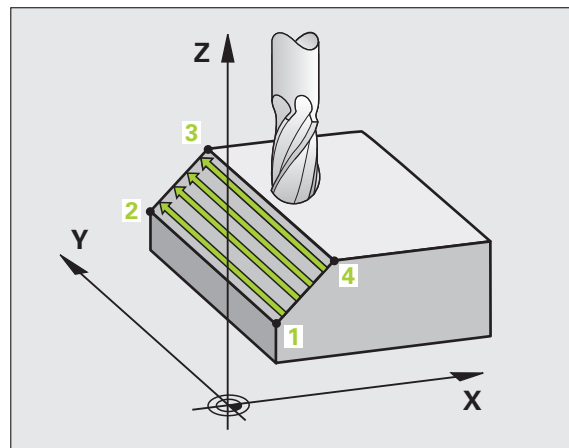
A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az **1** pontról a **2** pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás az **1** / **2** pontról a **3** / **4** pont felé történik. Az **1** pontot a megmunkálendő felület bármely sarkára programozhatja.

Ha szármarót használ a megmunkáláshoz, akkor a felület simítását a következőképpen optimalizálhatja:

- Alakos szerszám kis meredekségű ferde felületekhez (az **1** pont orsó tengelyébe eső koordinátája nagyobb, mint a **2** ponté).
- Lefejtő szerszám meredek felületekhez (az **1** pont orsó tengelyébe eső koordinátája kisebb, mint a **2** ponté).
- Ha csavart felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az **1** pontból a **2** pont felé) programozza a meredekebb lejtés irányával párhuzamosan.

Ha gömbvégű marót használ a megmunkáláshoz, akkor a felület simítását a következőképpen optimalizálhatja:

- Ha csavart felületeket munkál meg, akkor a fő haladási irányt (az **1** pontból a **2** pont felé) programozza a legmeredekebb lejtés irányára merőlegesen.



Programozáskor ne feledje:



A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kezdőpontba **1** mozgatja. Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a készülékekkel.

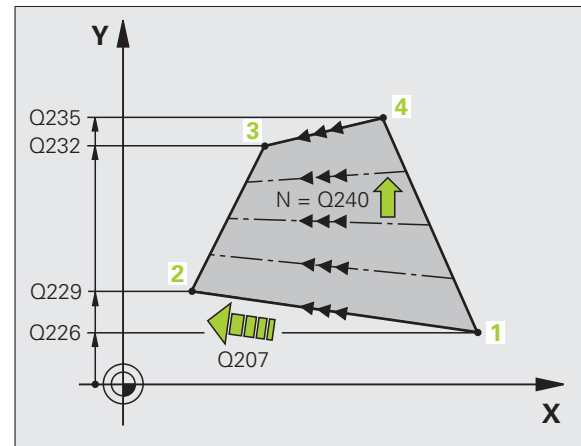
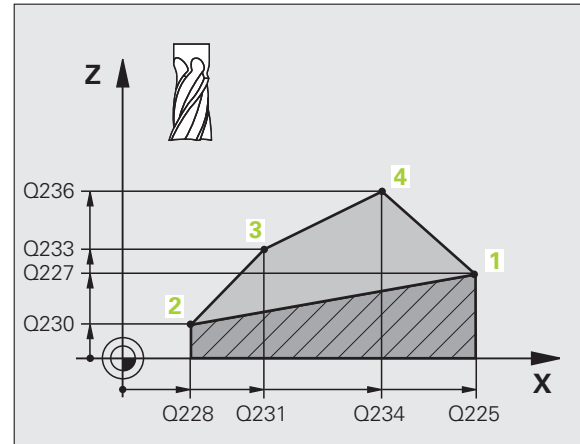
A TNC a szerszámot **R0** sugárkorrekcióval mozgatja a programozott pozícióra.

Ha szükséges, használjon keresztélű marót (ISO 1641).

Ciklus paraméterek



- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a szerszámtengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. tengely 2. pontja Q228 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 2. pontja Q229 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely 2. pontja Q230 (abszolút érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. tengely 3. pontja Q231 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 3. pontja Q232 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely 3. pontja Q233 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **1. tengely 4. pontja** Q234 (abszolút érték): A **4** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 4. pontja** Q235 (abszolút érték): A **4** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely 4. pontja** Q236 (abszolút érték): A **4** pont koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogások száma** Q240: Az **1** és **4**, ill. a **2** és **3** pontok között szükséges fogások száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.

Példa: NC mondatok

72 CYCL DEF 321 SZAB. FELÜLET
Q225=+0 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+5 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=-2 ;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
Q228=+100;2. PONT 1. TENGELYEN
Q229=+15 ;2. PONT 2. TENGELYEN
Q230=+5 ;2. PONT 3. TENGELYEN
Q231=+15 ;3. PONT 1. TENGELYEN
Q232=+125;3. PONT 2. TENGELYEN
Q233=+25 ;3. PONT 3. TENGELYEN
Q234=+15 ;4. PONT 1. TENGELYEN
Q235=+125;4. PONT 2. TENGELYEN
Q236=+25 ;4. PONT 3. TENGELYEN
Q240=40 ;FOGÁSOK SZÁMA
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS



10.4 HOMLOKMARÁS (CIKLUS 232, DIN/ISO: G232, További programozási lehetőségek szoftver opció)

Ciklus lefutása

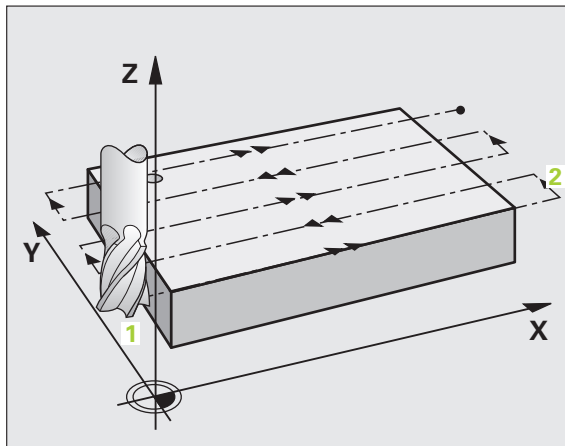
A 232-es ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmaráshoz használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

- **Eljárás Q389=0:** Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás a megmunkálandó felületen kívül
- **Eljárás Q389=1:** Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás a megmunkálandó felületen belül
- **Eljárás Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással

- 1 A TNC az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjártban pozicionálja a szerszámot a kezdőpozícióba **1**, a pozicionáló logika alkalmazásával: Ha az aktuális pozíció az orsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a TNC a szerszámot először a munkasíkban, majd az orsó tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először a 2. biztonsági távolságra mozog, és utána a munkasíkban. A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.
- 2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a pozicionálási előtolással az orsó tengelyén.

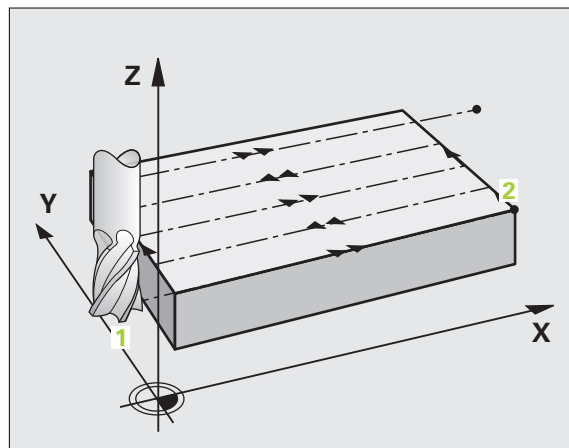
Eljárás Q389=0

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaaftedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont **1** irányában.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



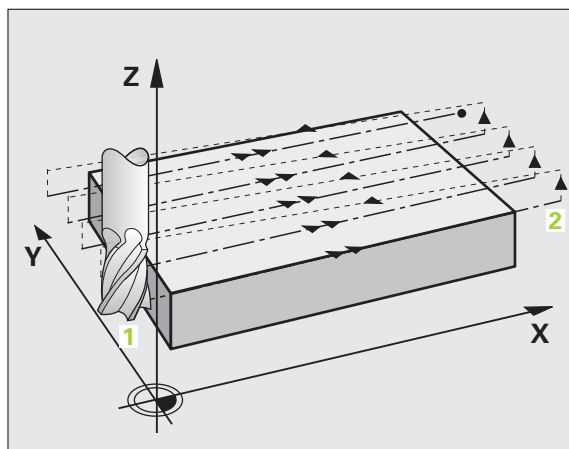
Eljárás Q389=1

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen **belül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz 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 pályaaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont **1** irányában. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártatban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=2

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a szerszámot az orsó tengelyében az aktuális fogásvételi mélység fölé pozicionálja biztonsági távolságra, majd előpozicionálási előtolással egyenesen a következő sor kezdőpontjára mozog. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő végpont **2** irányában mozog.
- 6 A marási folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártatban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



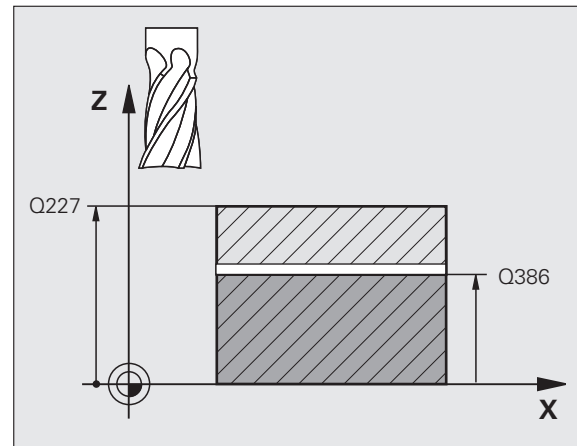
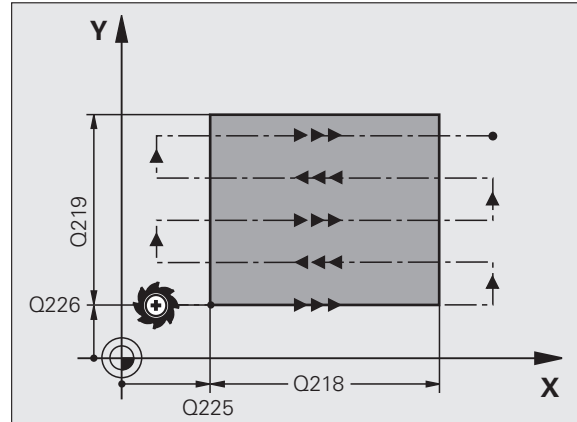
Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204 paraméterben, hogy a szerszám és a befogó eszközök ne ütközhesse egymással.

Ha a 3. tengely kezdőpontja (Q227-es paraméter), és a végpontja (Q386-as paraméter) megegyezik, akkor a TNC nem futtatja le a ciklust (mélység = 0 lett programozva).

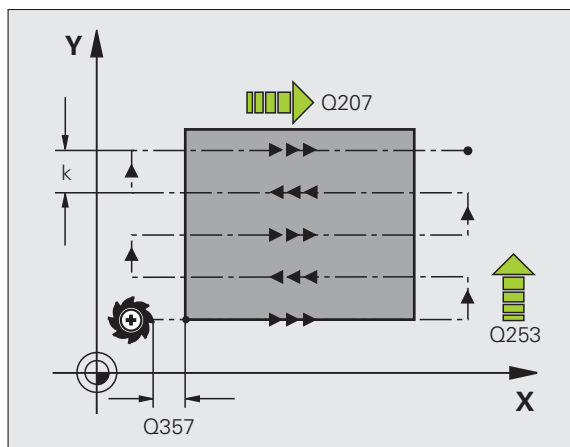
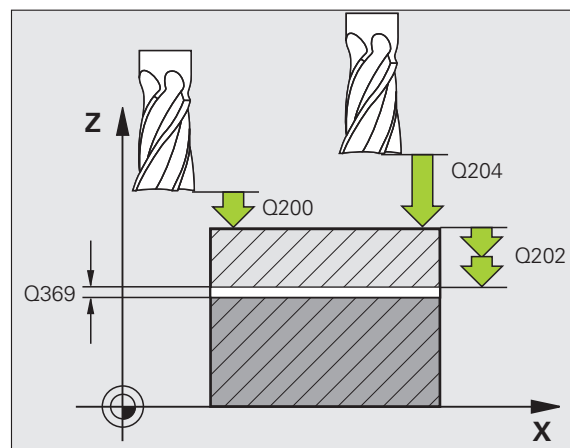
Ciklus paraméterek



- ▶ **Megmunkálási eljárás (0/1/2) Q389:** Határozza meg, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
 - 0:** Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül
 - 1:** Kanyargó megmunkálás, keresztirányú mozgás marási előtolással a megmunkálandó felületen belül
 - 2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással
- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):** A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):** A fogások kiszámításához használt munkadarab-felület koordinátája. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely végpontja Q386 (abszolút érték):** Koordináta az orsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q218 (inkrementális érték):** Megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén. Az első pályaelem marási irányát az **1. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték):** Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **2. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Maximális fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): **Maximális** mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. A TNC kiszámolja a pillanatnyi fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő- és végpontja közötti különbségből (figyelembe véve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Max. pályaátfedési tényező Q370: Maximális** lépéstényező k. A TNC kiszámolja a pillanatnyi léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. a fog sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést. Beviteli tartomány: 0.1 és 1.9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Simítási előtolás Q385:** A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FMAX, FAUTO**



- **Biztonsági távolság** Q200 (inkrementális érték):
A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpozíciója közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő fogás kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (inkrementális érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál az első fogásvételi mélység megközelítésekor, és az a távolság, amin a szerszám keresztirányú mozgása történik, Q389=0 vagy Q389=2 esetén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték):
Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között

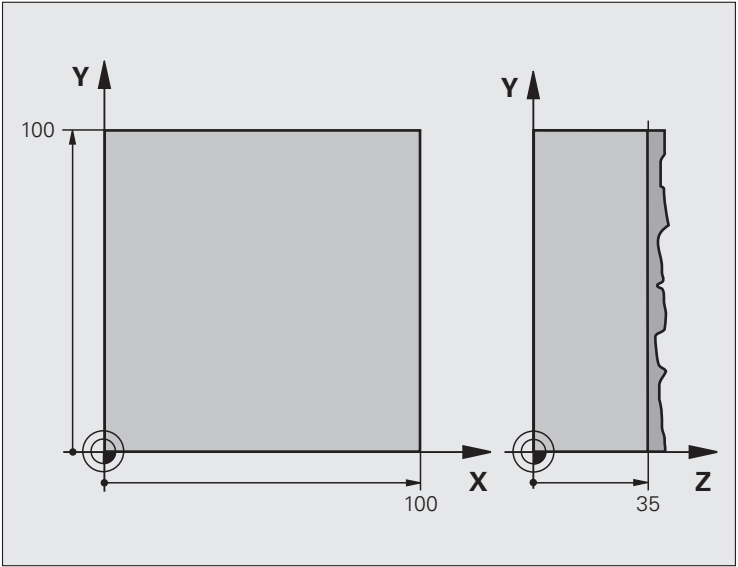
Példa: NC mondatok

71 CYCL DEF 232 HOMLOKMARÁS	
Q389=2	;ELJÁRÁS
Q225=+10	;1. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q226=+12	;2. TENGELY KEZDŐPONTJA
Q227=+2,5	;KEZDŐPONT 3. TENGELYEN
Q386=-3	;3. TENGELY VÉGPONTJA
Q218=150	;1. OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q202=2	;MAX. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS ALUL
Q370=1	;MAX. ÁTFEDÉS
Q207=500	;MARÁSI ELŐTOLÁS
Q385=800	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q253=2000	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q357=2	;OLDALSÓ BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q204=2	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



10.5 Programozási példák

Példa: Léptető marás



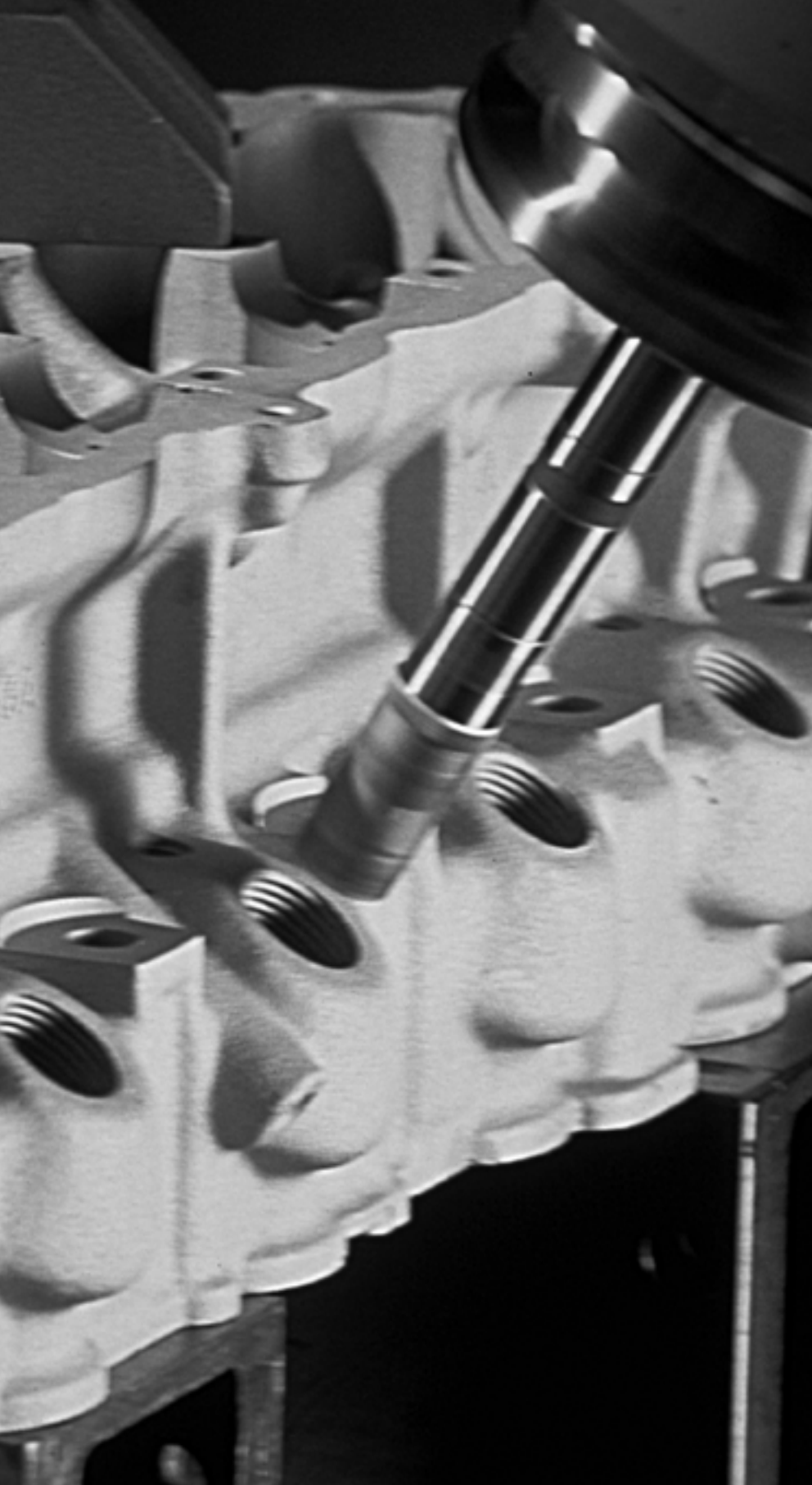
0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY	
Q226=+0 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q227=+35 ;3. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q218=100 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q209=150 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	



6 L X+25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a kezdőpont közelében
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM C230 MM	







11

**Ciklusok: Koordináta-
transzformációk**



11.1 Alapismeretek

Áttekintés

Ha a kontúr programja kész, a koordináta-transzformációk segítségével a munkadarabon különböző helyekre és különféle méretekben lehet azt elhelyezni. A TNC a következő koordináta-transzformációs ciklusokat kínálja:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy nullaponttáblázatból		Oldal 243
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullapont felvétele programfuttatás alatt		Oldal 249
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		Oldal 250
10 FORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban		Oldal 252
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése		Oldal 254
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyenkénti mérettényező megadásával		Oldal 256
19 MUNKASÍK Megmunkálás döntött koordináta-rendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal ellátott gépen		Oldal 258

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-transzformációk törléséhez:

- 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

11.2 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54)

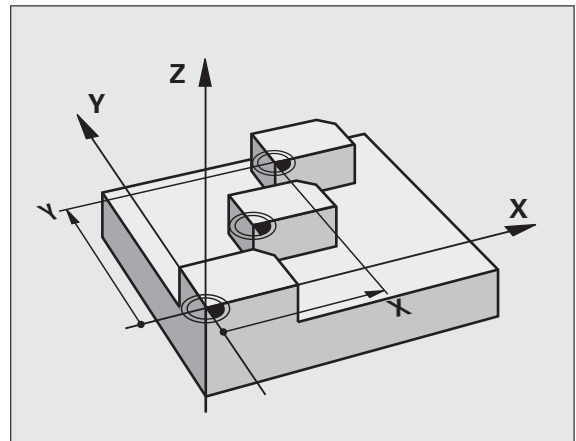
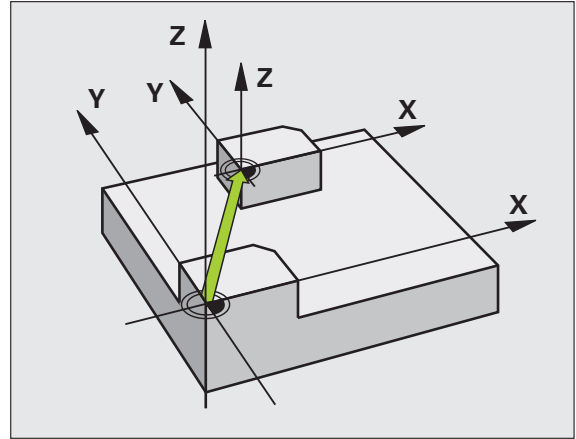
Funkció

A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

A NULLAPONTELTOLÁS ciklus meghatározása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgástengelyek szintén megengedettek.

Visszaállítás

- Programozzon egy nullaponteltolást az $X=0$, $Y=0$ stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.
- Hívjon meg egy $X=0$; $Y=0$ stb. koordinátákhoz tartozó nullaponteltolást a nullaponttáblázatból.



Ciklusparaméterek



- **Nullaponteltolás:** Adja meg az új nullpont koordinátáit. Az abszolút értékek a kézzel beállított munkadarab nullpontra vonatkoznak. Az inkrementális adatok mindig az utolsó érvényes nullpontra vonatkoznak – ez lehet egy már eltoló nullpont is. Beviteli tartomány: legfeljebb 6 NC tengely, mindegyiknél -99999.9999 és 99999.9999 között

Példa: NC mondatok

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

11.3 NULLAPONTELTOLÁS

Nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

Funkció

A nullaponttáblázat használatos

- gyakran előforduló megmunkálási folyamatok munkadarab különböző helyein történő végrehajtása, valamint
- ugyanazon nullaponteltolások gyakori használata esetén

Egy programon belüli nullaponteltolás programozható közvetlenül a ciklus meghatározásánál vagy meghívható egy nullaponttáblázatból.

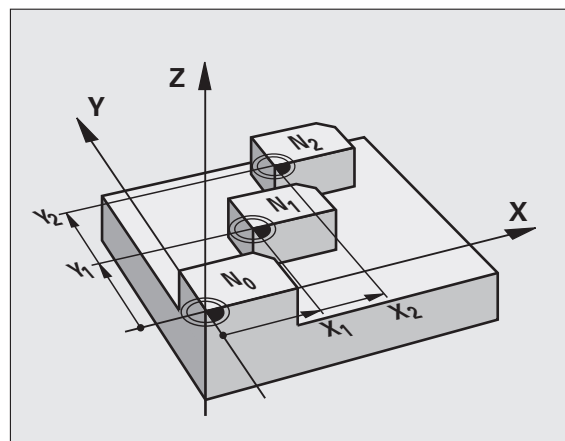
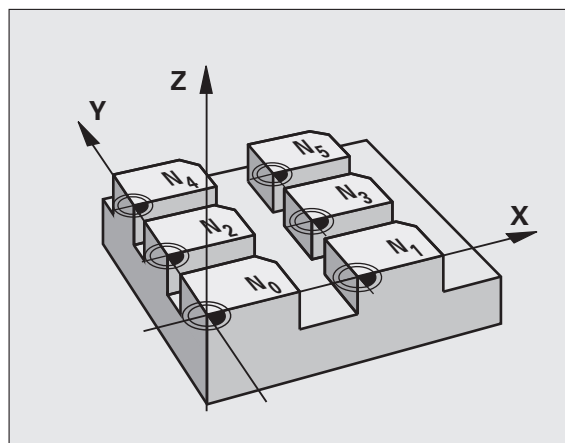
Visszaállítás

- Hívjon meg egy $X=0$; $Y=0$ stb. koordinátákhoz tartozó nullaponteltolást a nullaponttáblázatból.
- Hajtsa végre a nullaponteltolást az $X=0$, $Y=0$ stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

- Az aktív nullaponttáblázat neve és elérési útja
- Az aktív nullapont sorszáma
- Megjegyzés az aktív nullapont DOC oszlopából



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A nullaponttáblázatokban található nullapontok **mindig és kizárólagosan** az aktuális nullapontra (preset) vonatkoznak.



Ha nullaponttáblázatokból származó nullaponteltolásokat alkalmaz, használja a **SEL TABLE** funkciót a kívánt nullaponttáblázat NC programból történő aktiválásához.

Ha a **SEL TABLE** nélkül dolgozik, a kívánt nullaponttáblázatot a programteszt vagy a programfutás előtt kell aktiválni. (Ez érvényes a programozott grafikára is).

- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat S állapotú lesz.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfutási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat M állapotú lesz.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Nullaponttáblázatok létrehozásakor a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Nullaponteltolás:** Adja meg a táblázatban szereplő nullapont sorszámát vagy egy Q paramétert. Ha egy Q paramétert ad meg, akkor a TNC behelyettesíti Q paraméter értékét. Beviteli tartomány: 0 és 9999 között

Példa: NC mondatok

77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

78 CYCL DEF 7.1 #5

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

A **SEL TABLE** funkcióval választhatja ki azt a nullaponttáblázatot, amelyikből a TNC a nullapontot venni fogja:



- ▶ A funkciók programhíváshoz való kiválasztásához nyomja meg a PGM CALL gombot.



- ▶ Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot.
- ▶ Válassza ki a nullaponttáblázat elérési útjának teljes nevét vagy a fájlt a KIVÁLASZT funkciógombbal, majd erősítse meg a választást 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 ki nem választ egy másik nullaponttáblázatot.

Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban



Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes programfutáskor.

Nullaponttáblázat kiválasztása **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban

- PGM
MGT

- ▶ Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.
 - ▶ Nullaponttáblázat megjelenítése: Nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a .D MEGJELENÍTÉS funkciógombokat.
 - ▶ Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnevet.
 - ▶ Végezze el a fájl szerkesztését. A funkciógombsor a következő szerkesztési lehetőségeket kínálja fel:

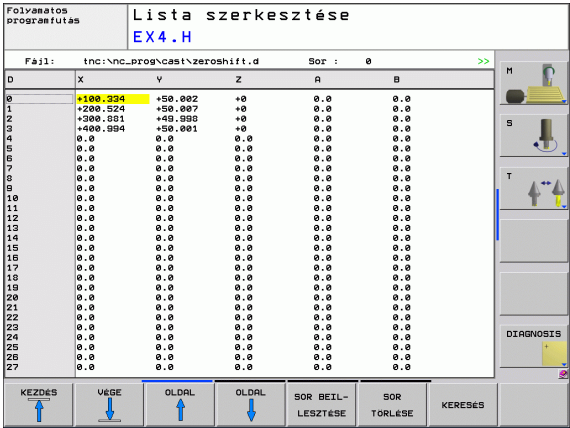
Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a következő oldalra	
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	
Sor törlése	
Keresés	
Ugrás a sor elejére	
Ugrás a sor végére	



Funkció	Funkciógomb
Aktuális érték másolása	COPY FIELD COPY
Másolt érték beszúrása	PASTE FIELD PASTE
Megadott számú sor (referenciapont) hozzáadása a tábla végéhez	N SORT A VEGERE BEILLESZT

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.



Kilépés a nullaponttáblázatból

A fájlkezelőben válasszon egy másik típusú fájlt és válassza ki a kívánt fájlt.

Miután megváltoztat egy értéket a nullaponttáblázatban, el kell mentenie a változást az ENT gombbal. Ellenkező esetben a változás nem lesz érvényes programfutáskor.

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja.



11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO: G247)

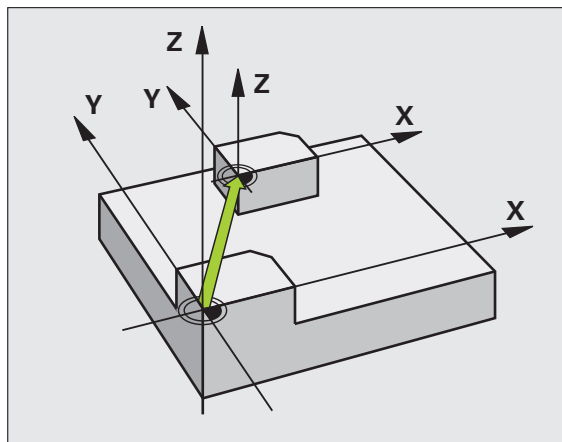
Funkció

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklussal egy preset táblázatban definiált nullapontot új nullpontként aktiválhat.

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklus meghatározása után valamennyi koordinátamegadás és nullaponteltolás (abszolút és inkrementális) az új nullapontra vonatkozik.

Állapotkijelzés

Az állapotkijelzőn a TNC megjeleníti az aktív preset sorszámot a nullapont jel mögött.



Programozás előtt ne feledje:



Amikor a preset táblázatból aktivál nullapontot, a TNC nullázza a nullaponteltolást, a tükrözést, az elforgatást, a nagyítási tényezőt és a tengely-specifikus mérettényezőt.

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

Programteszt üzemmódban a Ciklus 247 hatástalan.

Ciklus paraméterek



- **Nullapont sorszáma?:** Adja meg az aktiválni kívánt nullapont preset táblázatbeli sorszámát. Beviteli tartomány: 0 és 65535 között

Példa: NC mondatok

13 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL

Q339=4 ;NULLAPONT SZÁMA

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelzőn (POZ. KIJ. ÁLLAPOT) a TNC az aktív preset sorszámát mutatja a **nullapont** párbeszéd mögött.



11.5 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 ciklus a Pozicionálás kézi értékeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív tükrötengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

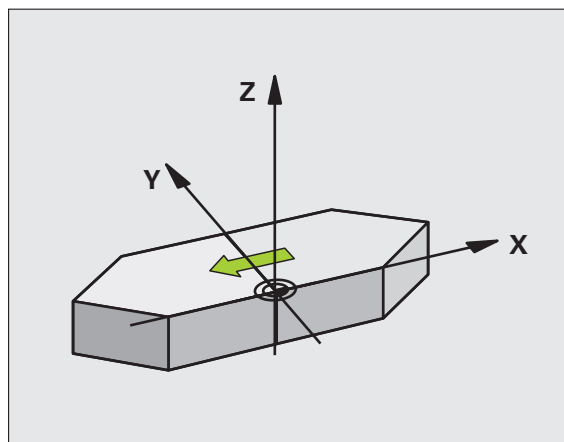
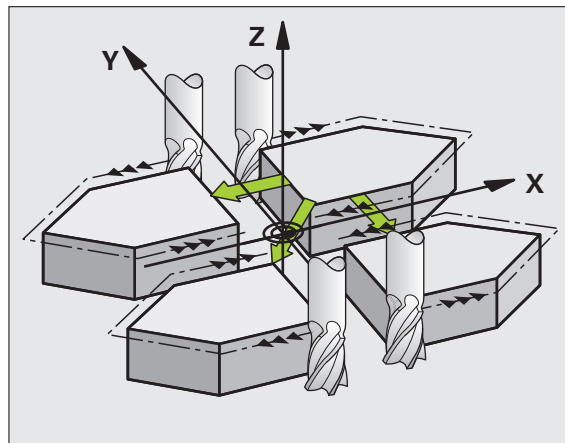
- Ha csak egy tengely mentén tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya ellentétesre vált (kivéve a fix ciklusokban).
- Ha 2 tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.

A tükrözés függ a nullpont helyzetétől:

- Ha a nullpont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullpont 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 csak egy tengelyre tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: Ciklus 208, amiben a vezérlő a ciklusban meghatározott irányt alkalmazza.

Ciklus paraméterek



- **Tengely tükrözése?:** Adja meg a tükrözendő tengelyt. Az összes tengelyre lehet tükrözni, beleértve a forgástengelyeket is, de kivéve az orsó tengelyét és annak segédtengelyeit. Legfeljebb három tengelyt adhat meg. Beviteli tartomány: legfeljebb három NC tengely **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Példa: NC mondatok

79 CYCL DEF 8.0 TŰKRÖZÉS

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

11.6 FORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73)

Funkció

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

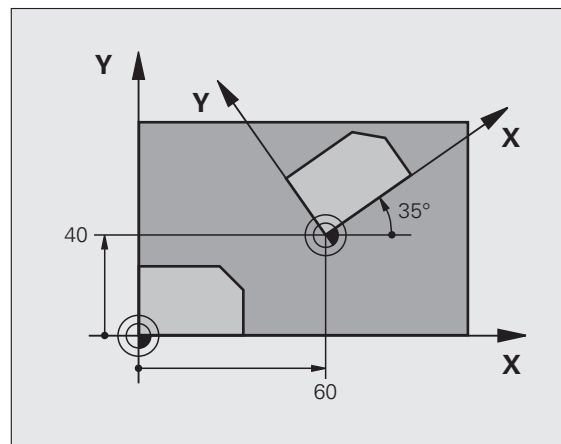
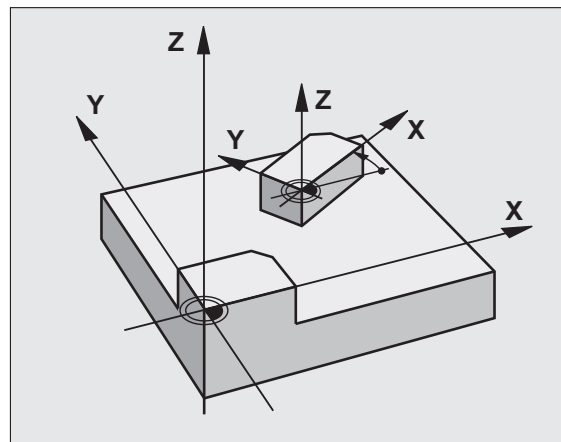
A FORGATÁS ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értéke beadással üzemmódban is érvényes. Az aktív elforgatási szög a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

Elforgatási szög referenciatengelye:

- X/Y sík – X tengely
- Y/Z sík – Y tengely
- Z/X sík – Z tengely

Visszaállítás

Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.



Programozáskor ne feledje:



A Ciklus 10 programozásával a TNC törli az aktív sugárkorrekciót, ezért újra kell programoznia, ha szükséges.

A forgatás minden tengely körüli aktiválásához a Ciklus 10 meghatározása után meg kell mozdatnia a munkasík mindkét tengelyét.

Ciklus paraméterek



- **Forgatás:** Adja meg az elforgatás szögét fokban (°).
Beviteli tartomány: $-360,000^\circ$ és $+360,000^\circ$ között
(abszolút vagy inkrementális)

Példa: NC mondatok

12 CALL LBL 1

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS

17 CYCL DEF 10.1 ROT+35

18 CALL LBL 1



11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72)

Funkció

Egy programon belül a kontúrok mérete nagyítható vagy kicsinyíthető, lehetővé téve zsugorítás és túlméretezés programozását.

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

A mérettényező érvényes

- Mind a három koordináta tengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire

Előfeltételek

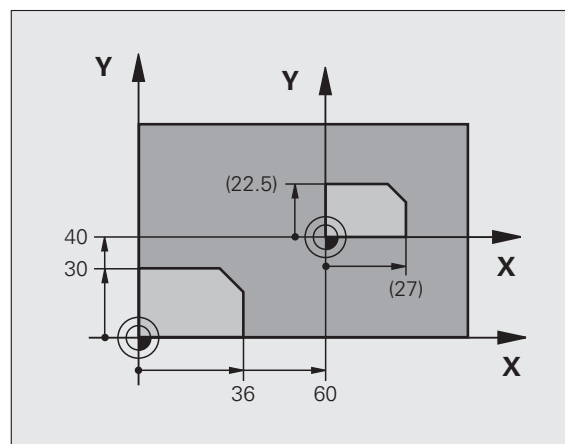
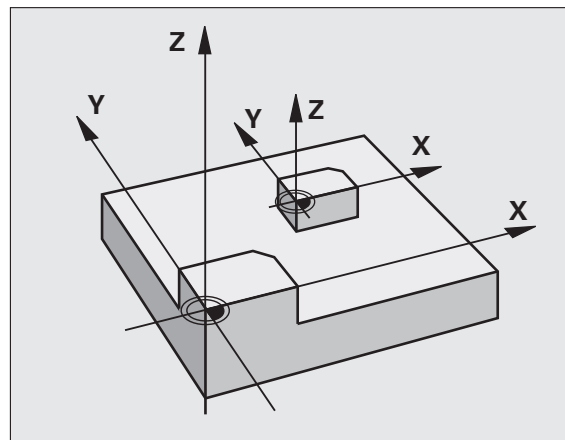
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

Nagyítás: SCL nagyobb mint 1 (max. 99,999 999)

Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0,000 001)

Visszaállítás

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ ciklust 1-es mérettényezővel.



Ciklus paraméterek



- **Mérettényező?**: Adja meg az SCL mérettényezőt. A TNC megszorozza a koordinátákat és a sugarakat az SCL tényezővel (ahogy az fent a "Funkció" részben szerepel). Beviteli tartomány: 0,000000 és 99,999999 között

Példa: NC mondatok

11 CALL LBL 1

12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTO LÁS

13 CYCL DEF 7.1 X+60

14 CYCL DEF 7.2 Y+40

15 CYCL DEF 11.0 MÉRETTÉNYEZŐ

16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

17 CALL LBL 1



11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

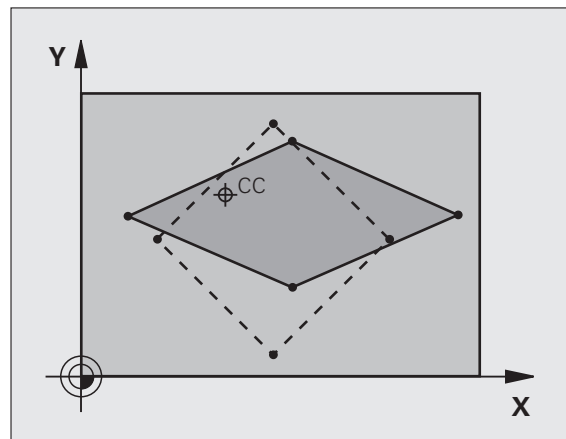
Funkció

A 26-os ciklussal minden tengelyhez külön zsugorítási és túlméreti tényezőt rendelhet.

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetűzéssel üzemmódban is érvényes. Az aktív mérettényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

Visszaállítás

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT ciklust 1-es mérettényezővel minden tengelyre.



Programozáskor ne feledje:



Körívek koordinátáit minden tengelynél ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

Minden koordinátatengely programozható saját, csak arra a tengelyre érvényes mérettényezővel.

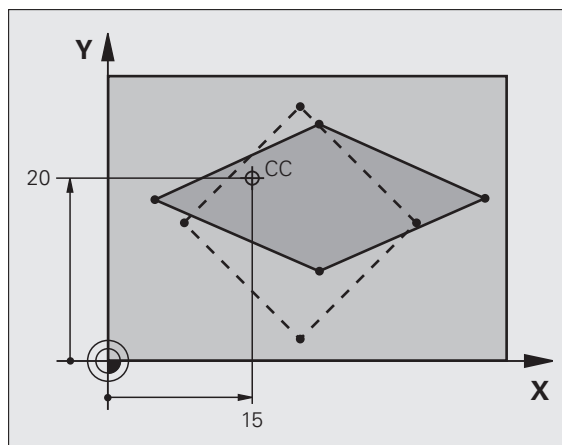
Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

A kontúr méreteit a TNC a középponthez, és nem feltétlenül az aktív nullapponthoz képest nagyítja vagy kicsinyíti (ellentétben a 11-es, MÉRETTÉNYEZŐ ciklussal).

Ciklus paraméterek



- **Tengely és mérettényező:** Válassza ki funkciógommbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a mérettényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0.000000 és 99.999999 között
- **Középpont koordináták:** Adja meg a tengely-specifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa: NC mondatok

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNYEZŐ
TENGELYENKÉNT

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20

28 CALL LBL 1



11.9 MUNKASÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)

Funkció

A Ciklus 19-ben megadja a munkasík helyzetét – azaz a szerszámtengely helyzetét a gépi koordinátarendszerhez viszonyítva – a döntési szög megadásával. A munkasík pozíciójának meghatározására két lehetőség van:

- Adja meg közvetlenül a forgástengely pozícióját.
- Írja le a munkasík pozícióját a **fix gépi** koordinátarendszer legfeljebb 3 elforgatásával (térshögeével). A szükséges térshög kiszámításához állítson egy merőleges egyenest a döntött munkasíkra, és nézze meg, hogy milyen szöget zár be azzal a tengellyel, ami körül dönteni akar. Két térshög megadásával minden szerszámpozíció pontosan megadható.



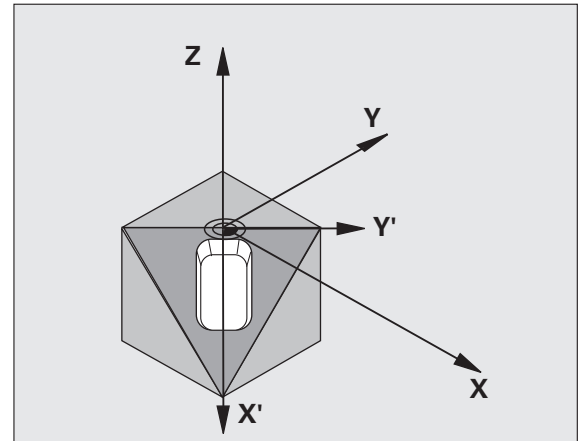
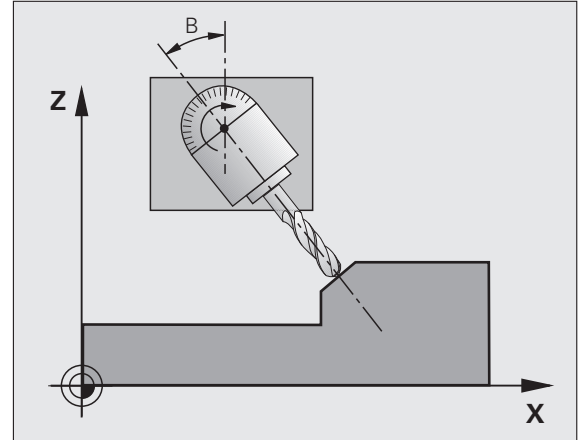
Ne feledje, hogy a döntött koordinátarendszer pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás ebben a rendszerben függ a döntött sík megadásától.

Ha a munkasík pozícióját térshögekkel 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 nullapontjához.

A TNC a tengelyeket mindig azonos sorrendben forgatja el a sík döntésének kiszámításához: Először az A, majd a B, végül a C tengelyt.

A Ciklus 19 a programban való meghatározásától kezdve érvényes. Amint elmozdítja valamely tengelyt a döntött rendszerben, az adott tengely korrekciója aktiválódik. Ha minden tengely mentén aktiválni akarja, akkor minden tengelyt meg kell mozgatnia.

Ha a **Munkasík döntése** funkciót **Aktív**-ra állítja Kézi üzemmódban, az itt megadott szögértéket felülírja a 19-es, MUNKASÍK ciklusban megadott érték.



Programozáskor ne feledje:



A munkasík döntési funkcióit a gép gyártója illeszti a TNC-hez és a szerszámgéphez. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a gép gyártója határozza meg, hogy a megadott szögek a forgástengelyek koordinátáiként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők. Lásd a gépkönyvet.



Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöveget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

A munkasíkot mindig az aktív nullapont körül dönti meg a TNC.

Ha akkor alkalmazza a Ciklus 19-et, amikor az M120 aktív, a TNC automatikusan érvényteleníti a sugárkorrekciót, ami pedig érvényteleníti az M120 funkciót.

Ciklus paraméterek



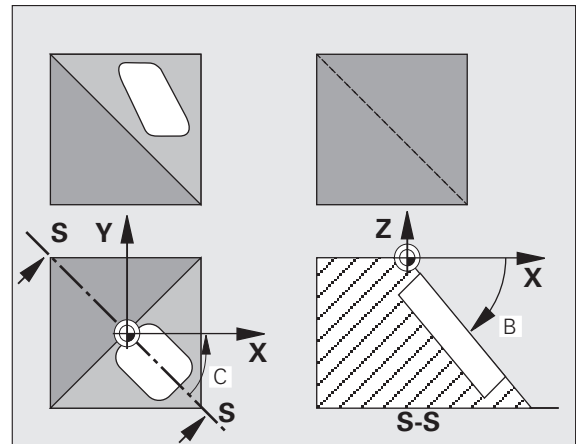
- **Forgástengely és döntési szög?:** Adja meg a forgatás tengelyét a kapcsolódó döntési szögekkel együtt. Az A, B és C forgástengelyek funkciógombokkal programozhatók. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

Ha a TNC automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket, a következő paramétereket lehet megadni:

- **Előtolás ? F=:** A forgástengely előtolási sebessége az automatikus pozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között
- **Biztonsági távolság?** (inkrementális érték): A TNC úgy pozicionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a munkadarabtól mért relatív távolság nem változik. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

Visszaállítás

A döntési szög törléséhez újra határozza meg a MUNKASÍK ciklust, és az elforgatási szögekre adjon meg 0°-ot. Majd programozza újra a MUNKASÍK ciklust, és a funkció deaktiváláshoz válaszoljon a párbeszédablakban a NO ENT gombbal.



Forgástengely pozicionálása



A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozicionálását vagy Önnek kell azt manuálisan előpozicionálni az adott programban. Lásd a gépkönyvet.

Forgástengelyek kézi pozicionálása

Ha a forgástengelyeket a Ciklus 19 nem pozicionálja automatikusan, Önnek kell azokat pozicionálnia egy külön L mondatban a ciklus meghatározását követően.

Tengelyszögek használata esetén a tengely értékeit meghatározhatja az L mondatban. Térszögek használata esetén alkalmazza a **Q120** (A tengely értéke), a **Q121** (B tengely értéke) és a **Q122** (C tengely értéke) Q paramétereket, melyek leírása a 19-es ciklusban található.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MUNKASÍK	Térszög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Forgástengelyek pozicionálása a 19-es ciklussal kiszámított értékek alkalmazásával
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása az orsó tengelyére
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra



Kézi pozicionálás esetén mindig alkalmazza a Q120-Q122 Q paraméterben tárolt forgástengely pozíciókat.

Kerülje az olyan funkciók használatát, amilyen az M94 (modulo forgástengely), így elkerülhető az ellentmondás a forgástengelyek pillanatnyi és a célpozíciói között az egyes meghatározásokban.



Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak vezérelt tengelyeket tud pozicionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozicionálásához a ciklus meghatározásakor meg kell adni az elforgatási szögeket, az előtolást és a biztonsági távolságot.
- Csak előre meghatározott szerszámokat használjon (a teljes szerszámhosszat meg kell határozni).
- A munkasík döntése után a szerszámcsúcs munkadarab felszínéhez viszonyított helyzete megközelítőleg változatlan marad.
- A TNC az utoljára megadott előtolással hajtja végre a döntést. A maximálisan elérhető előtolás az elforgatható fej vagy dönthető asztal összetettségétől függ.

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MUNKASÍK	Szög megadása a korrekció kiszámításához
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 SETUP50	Az előtolás és a távolság meghatározása
14 L Z+80 R0 FMAX	Korrekció aktiválása az orsó tengelyére
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrekció aktiválása a munkasíkra



Pozíciókijelzés a döntött rendszerben

A Ciklus 19 aktiválásakor a kijelzett pozíciók (**ACTL** és **NOML**) (pillanatnyi és célpozíció) és a kiegészítő állapotkijelzőn megjelenő nullapont a döntött koordinátarendszerhez képest van megadva. A ciklus meghatározása után azonnal megjelenő adatok eltérhetnek a Ciklus 19 előtt utoljára programozott pozíció koordinátáitól.

Munkatér figyelése

A TNC csak a mozgatott tengelyeket ellenőrzi a döntött koordinátarendszerben. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben

Az M130 mellékfunkcióval a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám a nem döntött koordinátarendszerben megadott pozíciókra.

A gépi koordinátarendszerben megadott egyenes vonalú pozicionáló mozgások (M91-t és M92-t tartalmazó mondatok) döntött munkasíokban is végrehajthatók. Korlátozások:

- Hosszkorrekció nélküli pozicionálás.
- Gépgeometria-korrekció nélküli pozicionálás.
- Szerszámsugár-korrekció nem megengedett.

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolásakor győződjön meg arról, hogy a döntött munkasík az aktív nullapontra vonatkozik-e. A Ciklus 19 aktiválása előtt is programozhat nullaponteltolást. Ilyenkor a gépi koordinátarendszert tolja el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a döntött koordinátarendszert tolja el.

Fontos: A ciklusokat a meghatározásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

- 1.: Nullaponteltolás aktiválása
- 2.: Döntési funkció aktiválása
- 3.: Elforgatás aktiválása
- ...
- Megmunkálás
- ...
- 1.: Elforgatás visszaállítása
- 2.: Döntési funkció visszaállítása
- 3.: Nullaponteltolás visszaállítása



Megmunkálási folyamat a 19-es, MUNKASÍK ciklussal

1 Program megírása

- ▶ Határozza meg a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a szerszám teljes hosszát.
- ▶ Hívja meg a szerszámot
- ▶ Húzza vissza a szerszámot a szerszám tengelyében annyira, hogy döntéskor a szerszám és a munkadarab (befogó eszközök) ne ütközhesse.
- ▶ Ha szükséges, pozicionálja a forgástengelyt vagy -tengelyeket egy L mondattal a megfelelő szöghelyzetbe (gépi paramétertől függ).
- ▶ Aktiválja a nullaponteltolást, ha szükséges.
- ▶ Definiálja a 19-es, MUNKASÍK ciklust; adja meg az összes forgástengely szögét.
- ▶ A korrekció aktiválásához mozgassa meg mindhárom fő tengelyt (X, Y, Z).
- ▶ A megmunkálási folyamatot úgy programozza, mintha azt nem döntött síkban hajtaná végre.
- ▶ Ha szükséges, határozza meg a 19-es, MUNKASÍK ciklust más szöghértékekkel, hogy különböző tengelypozícióban is végrehajtsa a megmunkálást. Ebben az esetben nem szükséges a Ciklus 19 visszaállítása. Megadhat új szöghértékeket közvetlenül is.
- ▶ Állítsa vissza a 19-es, MUNKASÍK ciklust; programozzon 0°-t minden tengelyre.
- ▶ Állítsa le a MUNKASÍK funkciót; adja meg újra a Ciklus 19-et és válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ Törölje a nullaponteltolást, ha szükséges.
- ▶ Szükség esetén pozicionálja a forgástengelyeket 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

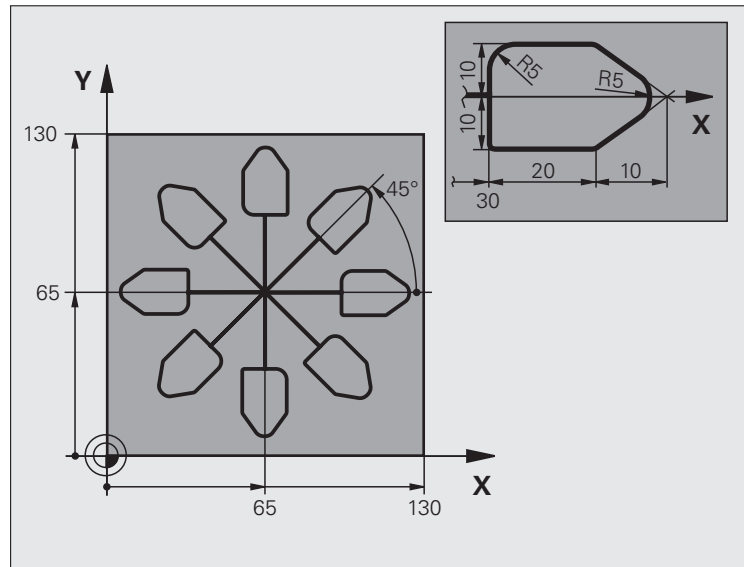
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

11.10 Programozási példa

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Programozási sorrend

- A koordináta-transzformációk programozása a főprogramban
- Megmunkálás egy alprogramon belül



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	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 FORGATÁS	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 FORGATÁS	A forgatás törlése
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás törlése
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	





12

**Ciklusok:
Speciális funkciók**



12.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC négy ciklust kínál a következő speciális célokra:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
9 VÁRAKOZÁSI IDŐ		Oldal 269
12 PROGRAMHÍVÁS		Oldal 270
13 ORIENTÁLT ORSÓ STOP		Oldal 272
32 TŰRÉS		Oldal 273

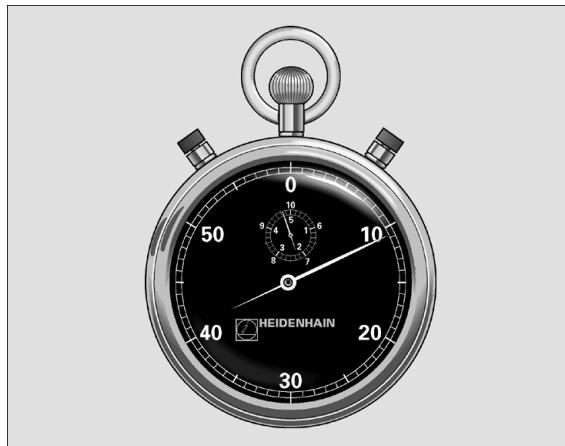


12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G72)

Funkció

Ez a ciklus egy program futása során késlelteti a következő mondat végrehajtását a programozott VÁRAKOZÁSI IDŐ-vel. A várakozási idő felhasználható például forgácsolásra.

A ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. Öröklődő állapotokra, mint például az orsó forgása, nincs hatással.



Példa: NC mondatok

89 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ

90 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 1.5

Ciklusparaméterek

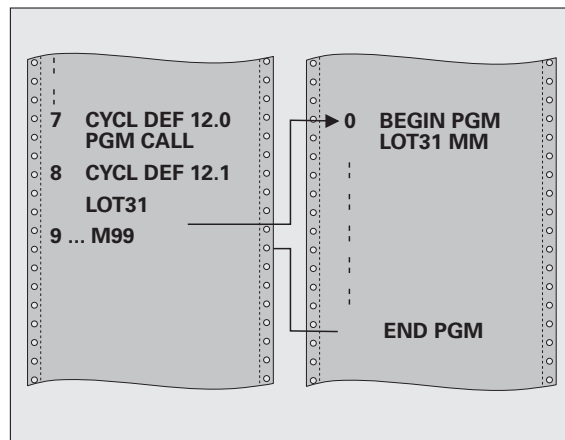


- **Várakozási idő másodpercben:** Adja meg a várakozási időt másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600 másodperc (1 óra) között, 0,001 másodperces lépésekben

12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39)

Ciklus funkciója

A felhasználó által írt rutinok (mint például a különleges fúróciklusok vagy geometriai modulok) megírhatók főprogramként, majd a fix ciklusokhoz hasonlóan meghívhatók.



Programozáskor ne feledje:



A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

Ha a ciklusként definiált főprogram nem ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor a teljes elérési útvonalat meg kell adnia, pl. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Ha ISO programot definiál ciklusként, akkor a fájl típusát is meg kell adnia, vagyis a fájl neve után írjon **.I** -t.

Rendszerint a Ciklus 12-vel meghívott Q paraméterek általánosan érvényesek. Ezért figyeljen a Q paraméterek változásaira a meghívott programban, mert hatással lehetnek a meghívó programra.

Ciklusparaméterek

12
PGM
CALL

- **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és szükség esetén a könyvtárat, ahol található, vagy
- aktiválja a fájlkiválasztó ablakot a KIVÁLASZT funkciógommbal és válassza ki a meghívni kívánt programot

A program meghívható

- CYCL CALL paranccsal (külön mondatban), vagy
- M99 funkcióval (mondatonként), vagy
- M89 funkcióval (minden pozicionáló mondat után végrehajtva)

Példa: 50-es program kijelölése ciklusként és meghívása az M99 funkcióval

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99



12.4 ORIENTÁLT ORSÓ STOP (Ciklus 13, DIN/ISO: G36)

Ciklus funkciója



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

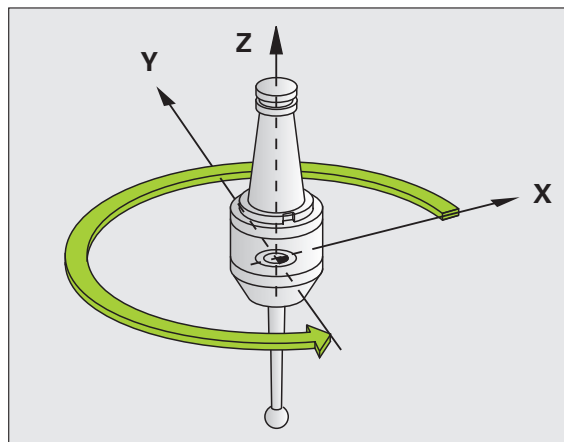
A vezérő az orsót képes forgástengelyként kezelni és adott szögpozícióba tudja forgatni azt.

Az orientált orsó stop szükséges

- Szerszámcsere-lő rendszereknél az orsó egy megadott szerszámcsere-pozícióba forgatásához
- A HEIDENHAIN gyártmányú infravörös adatátvitellel rendelkező 3D-s tapintók adó-vevő ablakának orientálásához

A ciklusban meghatározott orientálási szög az M19 vagy M20 megadásával pozicionálható (a géptől függően).

Ha az M19 vagy M20 funkciót a Ciklus 13 meghatározása nélkül programozza, akkor a szerszámgép orsója abba a szöghelyzetbe fog beállni, amelyet a gépi paraméterekben a gép gyártója beállított (lásd a gépkönyvet).



Példa: NC mondatok

93 CYL DEF13.0 ORIENTÁLÁS

94 CYCL DEF 13.1 SZÖG 180

Programozáskor ne feledje:



A Ciklus 13 a Ciklus 202, 204 és 209 megmunkálási ciklusokon belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, az iménti megmunkálási ciklusokat követően újra meg kell adnia a Ciklus 13-at az NC programban.

Ciklus paraméterek



- **Orientálási szög:** Adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000° és 360,0000° között

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója



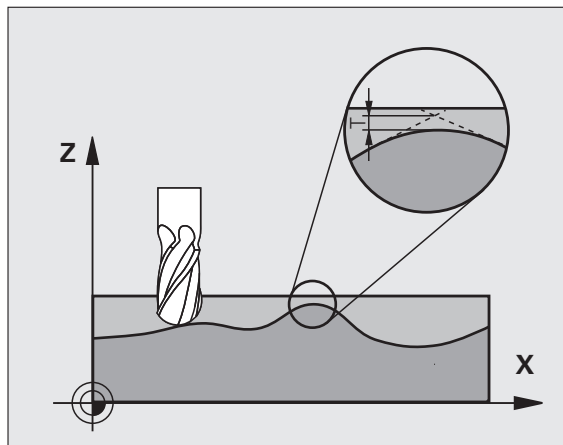
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

A Ciklus 32-be bevitt értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felülethűségét és sebességét, amennyiben a TNC-t illesztették a gép jellemzőihez.

A TNC automatikusan kisimítja a két-két pályaelem közötti kontúrt (korrekciótól függetlenül). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a szerszámgép kopását. A tűrés körív esetén a mozgás pályájára szintén hatással van.

Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtani, a számításokhoz szükséges rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig a meghatározott tűrésen belül marad.** Minél nagyobbra határozza meg a tűrést, annál gyorsabban mozgatja a TNC a tengelyeket.

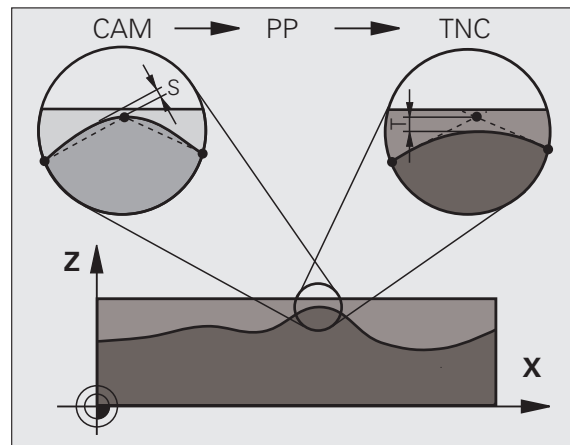
A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (**tűrés**) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A **CIKLUS 32**-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy 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 kontúrponthoz közelítésre, ha csak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolást.

Optimális kisimítást érhet el, ha a Ciklus 32-ben a CAM húrhiba 110%-a és 200%-a közötti értéket ad meg tűrésként.



Programozáskor ne feledje:



Igen kis tűrésértékek esetén a gép nem képes a kontúrt rángatás nélkül megmunkálni. Ezeket a rángató mozgásokat nem a TNC kis feldolgozási teljesítménye okozza, hanem az a tény, hogy a kontúrelemek igen pontos megmunkálása érdekében a TNC-nek drasztikusan le kell csökkentenie a sebességet.

A Ciklus 32 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a programban való meghatározása után azonnal érvénybe lép.

A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha

- 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.

Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inchben.

Ha a program 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. Ha a HSC szűrő aktiválva van a gépen (erről kérdezze meg a gép gyártóját, ha szükséges), akkor a kör nagyobb is lehet.

Ha a Ciklus 32 aktív, akkor a TNC megjeleníti a Ciklus 32-höz meghatározott paramétereket a kiegészítő állapotkijelző CYC fülén.



Ciklus paraméterek



- ▶ **T tűrésérték:** A pályától való megengedett eltérés mm-ben (vagy hüvelykes programozásnál hüvelykben). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1:** Szűrő aktiválása:
 - Ha a beviteli érték 0:
Marás nagyobb kontúrpontossággal. A TNC a gép gyártója által megadott simítási szűrőbeállításokat használja.
 - Ha a beviteli érték 1:
Marás nagyobb előtolással. A TNC a gép gyártója által megadott nagyolási szűrőbeállításokat használja. A TNC a kontúrpontok optimális kisimításával dolgozik, ami a megmunkálási idő csökkenését eredményezi.
- ▶ **Forgástengelyek tűrése TA:** A forgástengelyek megengedett elhajlása fokban megadva, M128 használata esetén. A TNC mindig úgy csökkenti az előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozogjon. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen csökkenthető, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell a forgástengelyt mindig a célpozícióra állítania. A kontúr a forgástengely tűrésének megadásával nem sérül. Csupán a forgástengely munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik. Beviteli tartomány: 0 és 179.9999 között



A HSC MODE és TA paraméterek csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépen aktív a 2. szoftver opció (HSC megmunkálás).

Példa: NC mondatok

95 CYCL DEF 32.0 TŰRÉS

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYC DEF 32.2 HSC MÓD:1 TA5



13

**Tapintóciklusok
használata**



13.1 Általános információk a tapintóciklusokról



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintóciklusok csak a **Tapintófunkció** szoftver opcióval (opció azonosító: #17) érhetők el.

Működési mód

Amikor a TNC egy tapintóciklust hajt végre, a 3D-s tapintó lineáris tengely mentén közelíti meg a munkadarabot. Ez érvényes aktív alapelforgatás alatt és döntött munkasík esetén is. A tapintó előtolását a szerszámgép gyártója határozza meg egy gépi paraméterben (lásd a "Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal" című részt később, ebben a fejezetben).

Amikor a tapintószár megérinti a munkadarabot,

- a 3D-s tapintó egy jelet továbbít a TNC-hez: tárolja a tapintott pozíció koordinátáit,
- a tapintó mozgása leáll, és
- gyorsíratban visszatér a kezdőpozícióba.

Ha a tapintószár nem tér ki a meghatározott út mentén, a TNC hibaüzenetet küld (út: **DIST** a tapintó táblázatban).

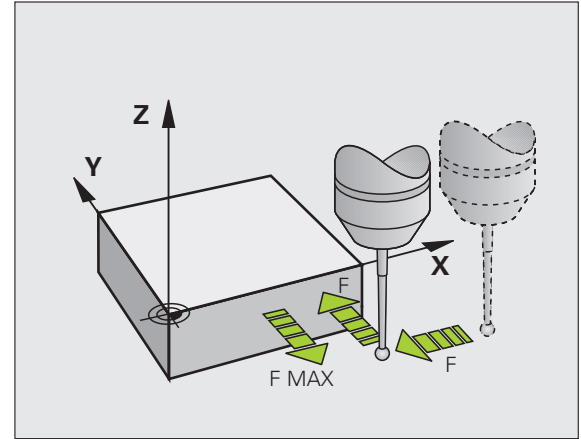
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban

Tapintáskor a TNC figyelembe vesz egy aktív alapelforgatást és szögben közelíti meg a munkadarabot.

Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban

A Kézi és El. kézikerék üzemmódban a TNC olyan tapintóciklusokat biztosít, amelyek lehetővé teszik:

- a tapintó kalibrálását
- a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását
- referenciapontok felvételét



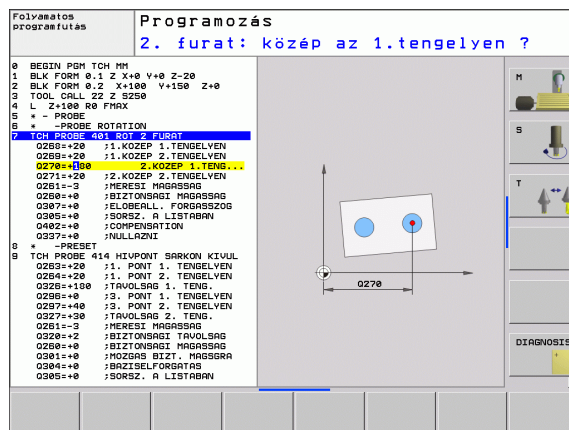
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

A Kézi és El. kézikérék üzemmódban használható tapintóciklusok mellett a TNC számos, széles körben alkalmazható ciklust biztosít automatikus üzemmódban:

- Kapcsoló tapintó kalibrálása
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab automatikus ellenőrzése
- Automatikus szerszámbemérés

A tapintóciklusokat a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gomb segítségével. Mint a legutóbbi állandó ciklusok, a 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok is a Q paramétereket használják átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban is szükségesek, mindig ugyanaz a számuk: például a Q260 mindig a biztonsági magasságot jelöli, a Q261 a mérési magasságot stb.

A programozás megkönnyítése érdekében a TNC grafikusan is megjeleníti a ciklust annak meghatározásakor. Az ábrán a vezérlő kiemeli azt a paramétert, amit meg kell adni (lásd az ábrát a jobb oldalon).



A tapintóciklus meghatározása a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban



- ▶ A funkciógombosor minden elérhető tapintófunkciót megmutat, csoportokba rendezve.
- ▶ Válassza ki a kívánt tapintóciklust, például a nullapontfelvételt. Az automatikus szerszámmérési ciklusok csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépet felkészítették ezekre.
- ▶ Válasszon ki egy ciklust, pl. a nullapontfelvételt egy zsebnél. 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 adatbevitt az ENT gombbal zárjon le.
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.

Mérési ciklusok csoportja	Funkció-gomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		Oldal 288
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		Oldal 310
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		Oldal 364
Speciális ciklusok		Oldal 414
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		Oldal 418

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+0 ;NULLAPONT



13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

Az alkalmazások lehető legszélesebb körének biztosítása céljából gépi paraméterek teszik lehetővé, hogy meghatározza az összes tapintóciklus közös viselkedését.

Maximális elmozdulás a tapintási pontig: **DIST** a tapintó táblázatban

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

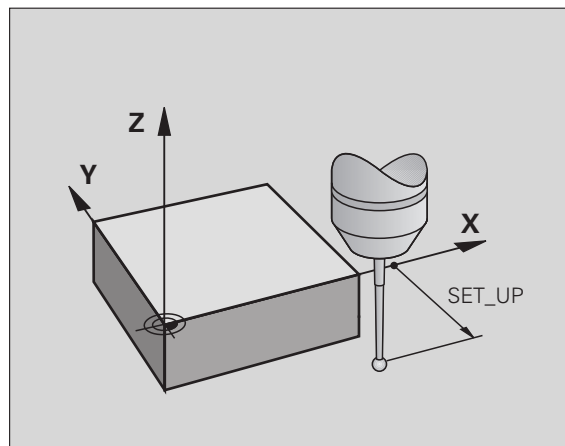
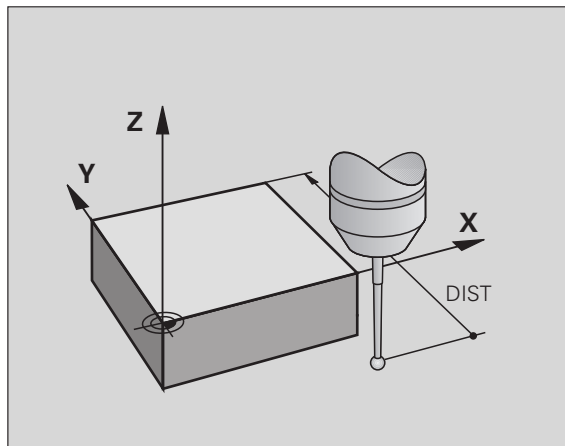
A **SET_UP** paraméterben meghatározhatja, hogy a meghatározott (vagy számított) tapintási ponttól milyen távolságban előpozicionálja a TNC a tapintót. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kell meghatároznia a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság 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.



Kapcsoló tapintó tapintási előtolása: F a tapintó táblázatban

Az F paraméterben adhatja meg, hogy a TNC milyen előtolással tapintsa a munkadarabot.

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

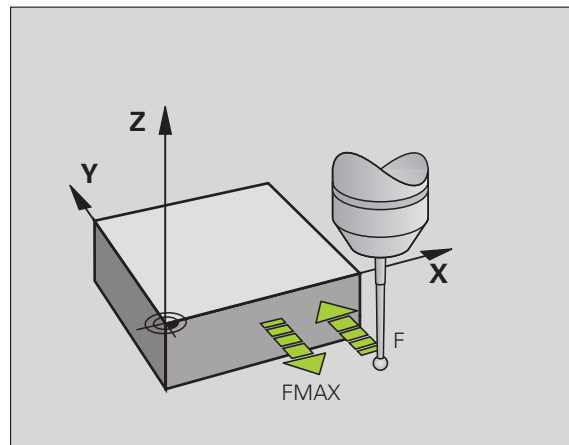
Ismételt mérés

A mérési biztonság növelésére a TNC képes minden tapintási eljárást egymás után háromszor végrehajtani. Határozza meg a mérések számát a **Tapintási beállítások > Tapintó viselkedésének konfigurálása > Automatikus üzemmód: Ismételt mérés tapintó funkcióval** gépi paraméterben. Ha a mért pozícióértékek túl nagy eltérést mutatnak, a TNC hibaüzenetet küld (a határértéket az **ismételt mérés megbízhatósági tartománya** paraméternél határozhatja meg). Ismételt mérésnél lehetőség van a véletlenszerű hibák (pl. szennyeződések miatti hibák) észlelésére.

Ha a mért érték a megbízhatósági tartományon belül van, a TNC a mért pozíciók átlagértékét tárolja.

Ismételt mérés megbízhatósági tartománya

Ismételt mérés végrehajtásakor azt az értéket tárolja a **Tapintási beállítások > Tapintó viselkedésének konfigurálása > Automatikus üzemmód: Ismételt mérés megbízhatósági tartománya** helyen, amennyivel a mért értékek eltérhetnek. Ha a mért értékek eltérése meghaladja a meghatározott értéket, a TNC hibaüzenetet küld.



Tapintóciklusok végrehajtása

Minden tapintóciklus DEF-aktív. Ez azt jelenti, hogy a TNC automatikusan futtatja a ciklust, amint a TNC végrehajtja a ciklusmeghatározást programfutáskor.



Ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-transzformációs ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK vagy 3D-ROT).



A 408-419 tapintóciklusokat aktív alapelforgatás alatt is futtathatja. Biztosítsa azonban, hogy az alapelforgatás szöge ne változzon, amikor a Ciklus 7-et (NULLAPONTELTOLÁS) használja nullaponttáblázatokkal a mérési ciklus után.

A 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok a tapintót a pozicionálási logikának megfelelően pozicionálják:

- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája kisebb, mint a biztonsági magasság koordinátája (amit a ciklusban határozott meg), a TNC visszahúzza a tapintót a tapintó tengelye mentén a biztonsági magasságra, majd az első kezdőpozícióba pozicionálja a munkasíkban.
- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája nagyobb, mint a biztonsági magasság koordinátája, a TNC először az első kezdőpozícióba pozicionálja a tapintót a munkasíkban, majd azonnal a mérési magasságba mozgatja a tapintó tengelyében.



13.3 Tapintó táblázat

Általános információ

A tapintó táblázatban különböző adatokat tárolnak, melyek a tapintási folyamatok viselkedését határozzák meg. Ha több tapintóciklus fut a szerszámgépen, akkor külön tárolhatja az adatokat az egyes tapintóciklusokhoz.

Tapintó táblázat szerkesztése

A tapintó táblázat szerkesztéséhez a következőképpen járjon el:



- ▶ Válassza ki a Kézi üzemmódot.
- ▶ A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg: lásd a fenti táblázatot.
- ▶ Válassza ki a tapintó táblázatot: nyomja meg a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógombot.
- ▶ Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba.
- ▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki a kívánt beállítást.
- ▶ Végezze el a kívánt beállításokat.
- ▶ Lépjen ki a tapintó táblázatból: nyomja meg az END funkciógombot.

Lista szerkesztése								PROGRAMOZÁS	
Tapintórendszer kiválaszt									
Fájl: tnc:\table\tableprobe.tp Sor: 0 >>									
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST		
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10		
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10		
3	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10		

Tapintó adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
NO	A tapintó száma: adja meg ezt a számot a szerszámtáblázatban (TP_NO oszlop) a megfelelő szerszámszám alatt	–
TÍPUS	Az alkalmazott tapintó kiválasztása	Tapintó kiválasztása?
CAL_OF1	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, referenciatengelynek	Ref. tengely eltérése a TS középponttól? [mm]
CAL_OF2	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, melléktengelynek	Ref. tengely eltérése a TS középponttól? [mm]
CAL_ANG	A TNC az orientálási szöghöz orientálja a tapintót még kalibrálás vagy tapintás előtt (ha lehetséges az orientálás)	Főorsó szöge kalibráláshoz?
F	Az az előtolás, amivel a TNC tapintja a munkadarabot.	Tapintási előtolás? [mm/perc]
FMAX	Az az előtolás, amivel a tapintó előpozicionál, vagy amivel a mérési pontok között pozicionál	Gyorsjárat a tapintóciklusban? [mm/perc]
DIST	Ha a tapintószár nem tér ki a meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld	Maximum mérési út? [mm]
SET_UP	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 meghatározni a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság is, amely hozzáadódik a SET_UP gépi paraméterhez.	Biztonsági távolság? [mm]
F_PREPOS	Előpozicionálási sebesség meghatározása: ■ Előpozicionálás FMAX sebességgel: FMAX_PROBE ■ Előpozicionálás gépi gyorsjáratban: FMAX_MACHINE	Előpozicionálás gyorsjáratban? ENT/NO ENT
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	Tapintóciklusok orientálása? Igen=ENT, Nem=NOENT







14

**Tapintóciklusok:
Munkadarab ferde
felfogásának
automatikus mérése**



14.1 Alapismeretek

Áttekintés



Ütközésvesztély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-transzformációs ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK vagy 3D-ROT).



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

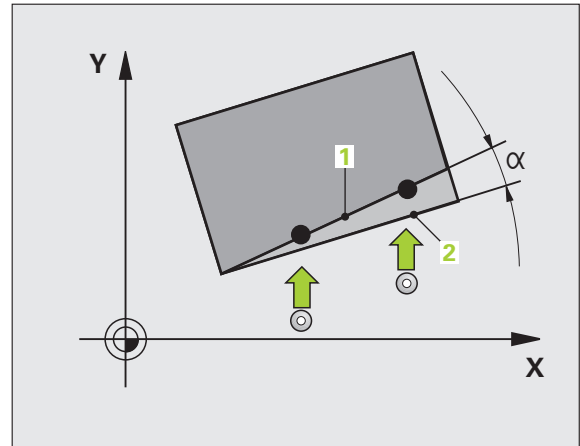
A tapintóciklusok csak a **Tapintófunkció** szoftver opcióval (opció azonosító: #17) érhetők el.

A TNC öt ciklust kínál, amelyek lehetővé teszik a munkadarab ferde felfogásának mérését és kompenzálását. Továbbá a Ciklus 404 segítségével visszaállíthat egy alapelforgatást:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		Oldal 290
401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		Oldal 293
402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		Oldal 296
403 ELFORGATÁS FORGÁSTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		Oldal 299
405 ELFORGATÁS C TENGELLYEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furatközéppont és a pozitív Y tengely között. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		Oldal 303
404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.		Oldal 302

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

A Ciklus 400, 401 és 402-nél a Q307 paraméter (Alapelforgatás alapbeállítása) segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert α szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely **1** egyeneséhez képest és a referencia pillanatnyi, 0° irányú **2** létrehozását.

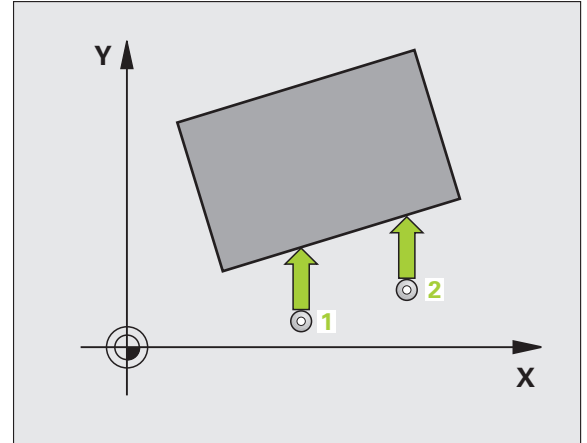


14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 400 két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egyenes felületen kell feküdniük. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a mért értéket.

- 1 A TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a programozott kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



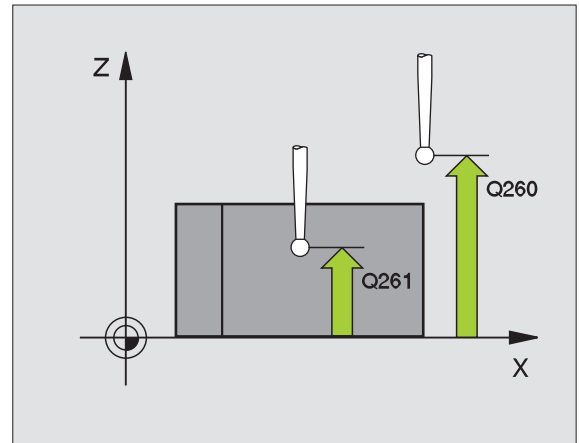
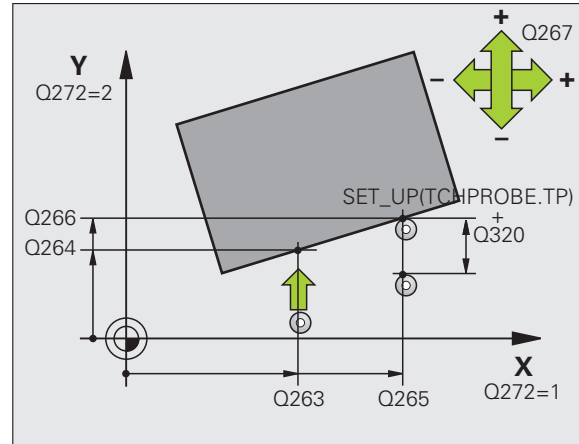
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen** Q265 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen** Q266 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely** Q272: a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1:Referenciatengely = mérési tengely
 2:Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 -1:Negatív elmozdulási irány
 +1:Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:**
meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307 (abszolút érték):** ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

Példa: NC mondatok

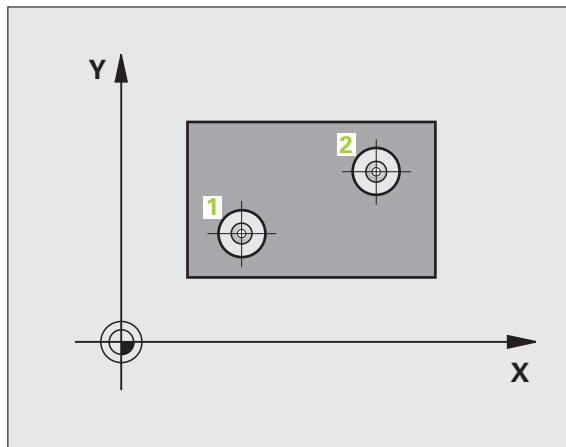
5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS	
Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+3.5;1. PONT 2. TENGELY	
Q265=+25 ;2. PONT 1. TENGELY	
Q266=+2 ;2. PONT 2. TENGELY	
Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	

14.3 ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 401 megméri két furat középpontját. Ezután a TNC kiszámítja a 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 (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az **FMAX** oszlopból) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a TNC a megadott mérési magasságra mozgatja a tapintót, 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 forgástengelyeket használja:

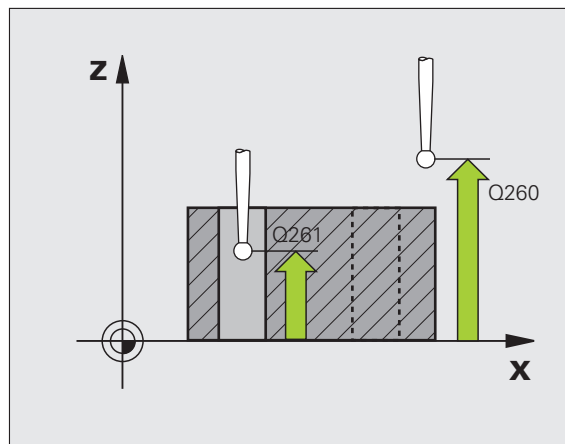
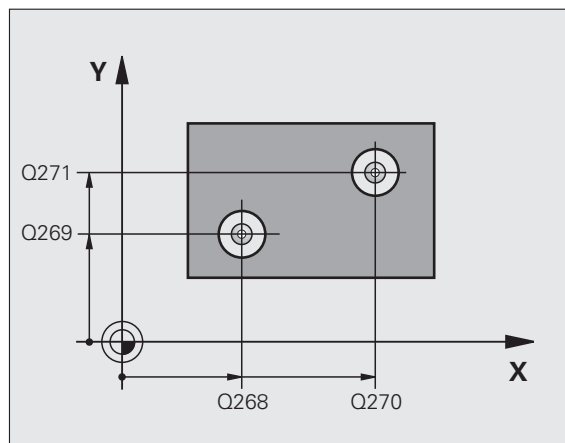
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez



Ciklus paraméterek



- ▶ **Első furat: Közepont az 1. tengelyen Q268**
(abszolút érték): az első furat középontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első furat: Közepont a 2. tengelyen Q269**
(abszolút érték): az első furat középontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont az 1. tengelyen Q270**
(abszolút érték): a második furat középontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont a 2. tengelyen Q271**
(abszolút érték): a második furat középontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261**
(abszolút érték): a gömb középontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307 (abszolút érték):** ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyes szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360 000 és 360 000 között



- **Preset szám a táblázatban** Q305: írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Alapelforgatás / beállítás** Q402: azt határozza meg, hogy a TNC a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával kompenzálja:
0: Alapelforgatás beállítása
1: Körasztal elforgatása
 Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért ferde beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után** Q337: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
 A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	
Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS	
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS	

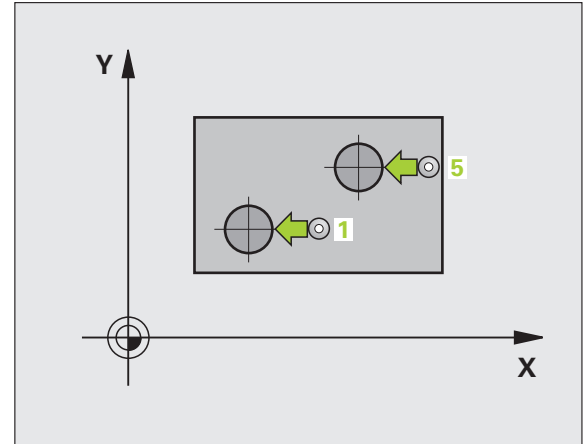


14.4 ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 402 két csap középpontját méri. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciategelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

- 1 A pozicionálási logikát követve (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon) a TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja az első csap kezdőpontjára **1**.
- 2 Ezután a tapintó a beírt **mérési magasságra 1** megy, és négy pontot megtapint 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 kezdőpontra **5** a második csap tapintásához.
- 4 Ezután a TNC a tapintót a megadott **mérési magasságra 2** mozgatja, és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

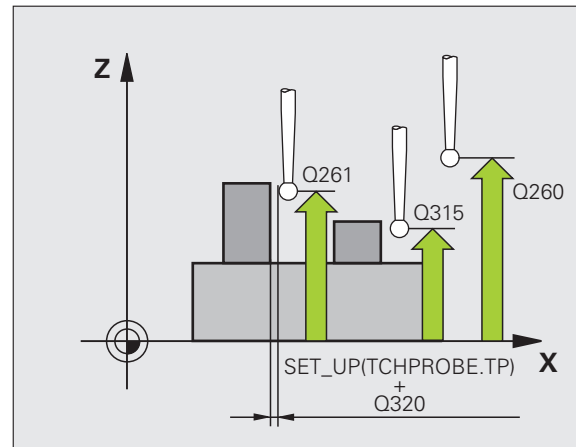
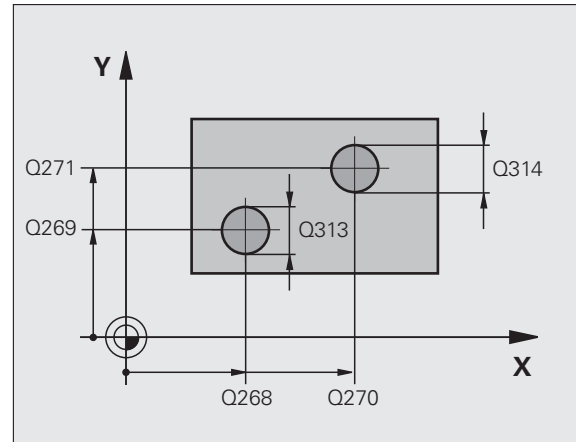
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

Ciklus paraméterek



- ▶ **Első csap: Közepont az 1. tengelyen** (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első csap: Közepont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. csap átmérője** Q313: az első csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **1. mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második csap: Közepont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második csap: Közepont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. csap átmérője** Q314: a második csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. mérési magasság a tapintó tengelyében** Q315 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol a 2. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307 (abszolút érték):** ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Alapelforgatás / beállítás Q402:** azt határozza meg, hogy a TNC a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával kompenzálja:
0: Alapelforgatás beállítása
1: Körasztal elforgatása
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért ferde beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Példa: NC mondatok

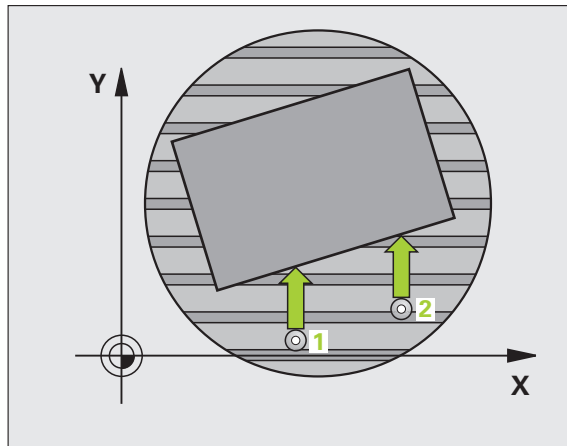
5 TCH PROBE 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA	
Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q313=60 ;1. CSAP ÁTMÉRŐJE	
Q261=-5 ;1. MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q314=60 ;2. CSAP ÁTMÉRŐJE	
Q315=-5 ;2. MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	
Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS	
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS	

14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgótengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 403 két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egyenes felületen kell feküdniük. A TNC a meghatározott ferde felfogást az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a programozott kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a ciklusban meghatározott forgótengelyt a mért értékkel elmozgatja. Beállítás után 0-ra állíthatja a képernyőt.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A TNC nem ellenőrzi, hogy a tapintási pontok és a kompenzálási tengely egyezik-e. Ez kompenzációs mozgásoknál 180°-os eltolást eredményezhet.



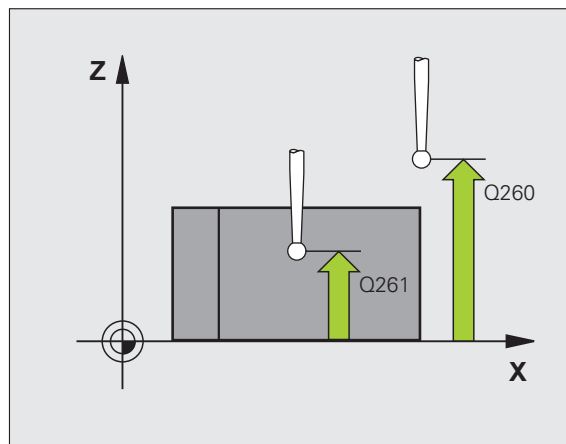
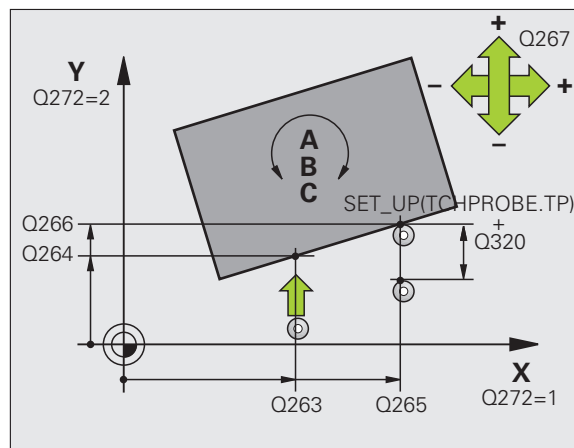
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a mért szöget a **Q150** paraméterben tárolja.

Ciklus paraméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont az 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen** Q265 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 2. tengelyen** Q266 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely** Q272: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 - 1: Referenciatengely = mérési tengely
 - 2: Melléktengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 - 1: Negatív elmozdulási irány
 - +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Kompenzáló mozgás tengelye** Q312: annak a forgástengelynek a hozzárendelése, amelyben a TNC-nek a mért ferde felfogást kompenzálnia kell:
4: Ferde felfogás kompenzálása az A forgótengellyel
5: Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel
6: Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- ▶ **Nullára állítás beállítás után** Q337: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
- ▶ **Szám a táblázatban** Q305: írja be a preset táblázatba/nullaponttáblázatba azt a számot, amelyben a TNC-nek a forgástengelyt nullára kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a Q337 beállítása 1. Beviteli tartomány 0 és 2999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: Írja be a mért alapelforgatást az aktív nullaponttáblázatba nullaponteltolásként. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Írja be a mért alapelforgatást a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Referenciaszög? (0=ref. tengely)** Q380: az a szög, amellyel a TNC-nek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a C forgástengely van kiválasztva (Q312=6). Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 403 C TENGELY ELFORG	
Q263=+0	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+0	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+20	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+30	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=1	;MÉRÉSI TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q312=6	;KOMPENZÁLÁSI TENGELY
Q337=0	;NULLÁRA ÁLLÍTÁS
Q305=1	;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q303=+1	;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q380=+90	;REFERENCIASZÖG



14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 404 segítségével automatikusan beállíthat tetszőleges alapelforgatást programfutás közben. Ez a ciklus elsősorban az előző alapelforgatás visszaállítására szolgál.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS

Q307=+0 ;ALAPELFORGATÁS
ELŐBEÁLLÍTÁSA

Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Ciklus paraméterek



- ▶ **Alapelforgatás preset értéke:** az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a megadott alapelforgatást tárolnia kell. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

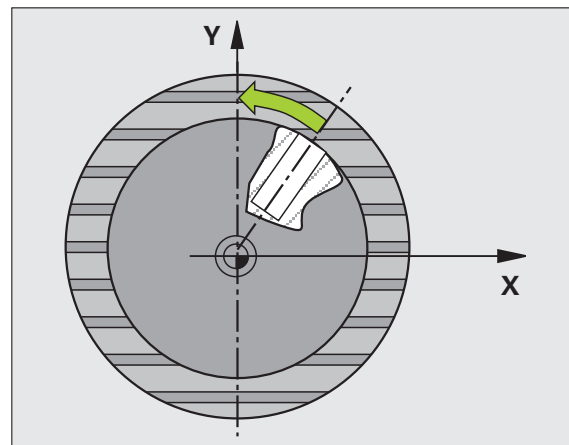
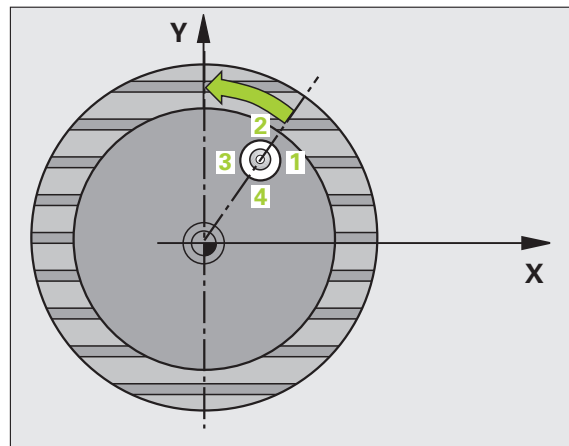
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

- az aktív koordináta-rendszer 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 egyenél többször hajtsa végre, mivel a mérési stratégia a ferde felfogás kb. 1%-os pontatlanságát okozza.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, majd a tapintót a mért furatközéppontokra állítja.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és az asztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A TNC a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után az Y tengely pozitív irányában, vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén. A ferde felfogás mért szöge rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

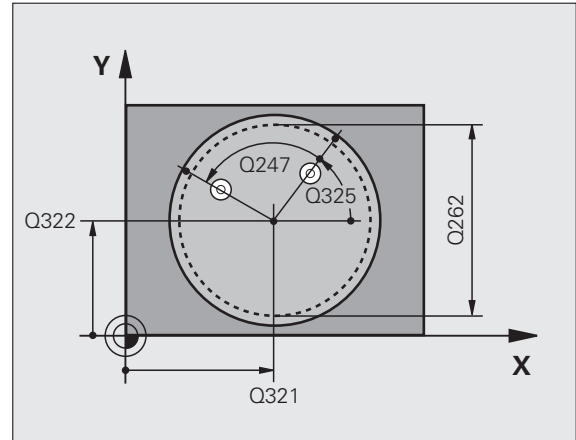
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a kör középpontját. Minimálisan bevihető érték: 5°.

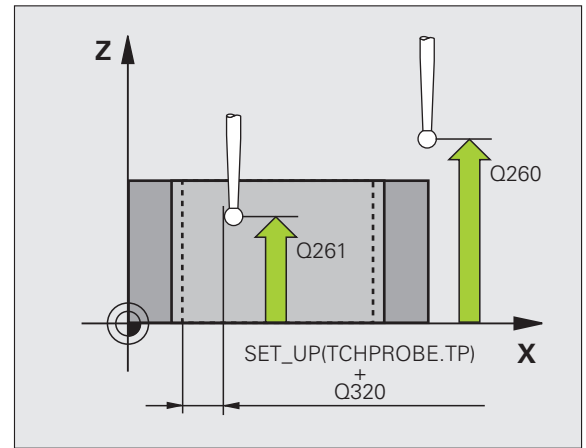
Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík mellék tengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjának szöge). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő** Q262: a körseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány -360 000 és 360 000 között
- ▶ **Szöglépés** Q247 (inkrementális érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullára állítás beállítás után** Q337: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a C tengely kijelzését, vagy beírja a szögeltérést a nullaponttáblázat C oszlopába:
 0: Állítsa nullára a C kijelzését
 >0: Írja be a ferde felfogás szögét a nullaponttáblázatba, az előjellel együtt. Sor száma = Q337 értéke. Ha egy C tengely eltolás kerül a nullaponttáblázatba, a TNC hozzáadja a ferde felfogás mért szögét.



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 405 C TENGELY ELFORGATÁSA

Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY

Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE

Q262=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ

Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG

Q247=90 ;SZÖGLÉPÉS

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

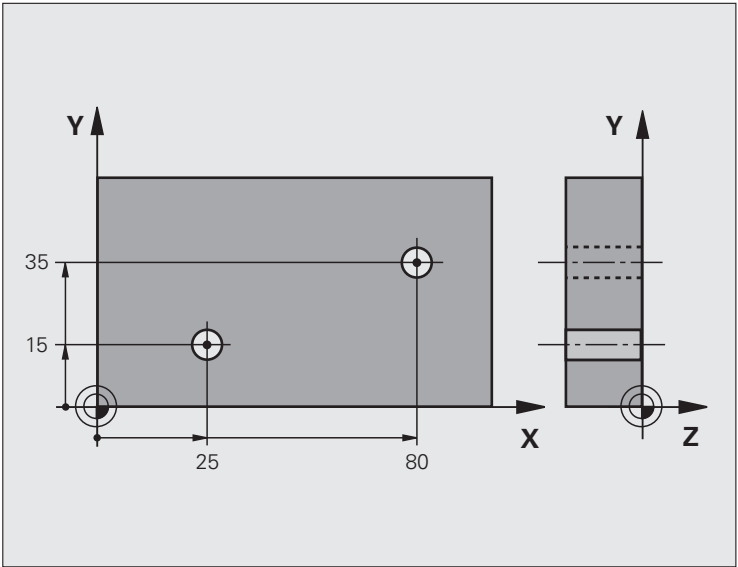
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS

Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 2 FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=+25 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	Az 1. furat középpontjának X koordinátája
Q269=+15 ;2. TENGELY 1. KÖZEPE	Az 1. furat középpontjának Y koordinátája
Q270=+80 ;1. TENGELY 2. KÖZEPE	A 2. furat középpontjának X koordinátája
Q271=+35 ;2. TENGELY 2. KÖZEPE	A 2. furat középpontjának Y koordinátája
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q307=+0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	A referenciaegyeses szöge
Q402=1 ;BEÁLLÍTÁS	Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával
Q337=1 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47	Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC401 MM	



14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)





15

**Tapintóciklusok:
Automatikus
nullapontfelvétel**



15.1 Alapismeretek

Áttekintés



Ütközésvesztély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-transzformációs ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK vagy 3D-ROT).



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A tapintóciklusok csak a **Tapintófunkció** szoftver opcióval (opció azonosító: #17) érhetők el.

A TNC tizenkét ciklust kínál a referenciapontok automatikus meghatározásához és kezeléséhez, az alábbiak szerint:

- A meghatározott értékek közvetlen beállítása kijelző értékként
- A meghatározott értékek bevitele a preset táblázatba
- A meghatározott értékek bevitele egy nullaponttáblázatba

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként		Oldal 314
409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként		Oldal 318
410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 321
411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 325
412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL Bármely négy pont mérése egy kör belsejében, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 329



Ciklus	Funkciógomb	Oldal
413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 333
414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		Oldal 337
415 NULLAPONT SARKON BELÜL Két egyenes mérése a szög belsejében, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		Oldal 342
416 NULLAPONT KÖR KÖZÉPPONTBAN (2. funkciógomb sor) Egy furatkörön bármely három pont mérése és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása		Oldal 346
417 NULLAPONT A TS TENGELEN (2. funkciógomb sor) Tetszőleges pozíció mérése a tapintó tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		Oldal 350
418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógomb sor) Négy furat mérése keresztirányban, és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása		Oldal 352
419 NULLAPONT EGY TENGELEN (2. funkciógomb sor) Bármely pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		Oldal 356

A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői



A 408-419 tapintóciklusokat aktív alapelforgatás alatt is futtathatja.

A munkasík döntése funkció nem engedélyezett a Ciklus 408-419 valamelyikével való kombinációban.



Nullapont és tapintó tengely

A mérési programban meghatározott tapintó tengelyből a TNC meghatározza a nullapont munkasíkját:

Aktív tapintó tengely	Nullapontfelvétel tengelye
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 beállítja a számított nullapontot a kijelzőn. Az új nullapont azonnal aktív. Ezzel egyidőben a TNC elmenti a kijelző nullapontbeállítását a preset táblázat 0. sorában található ciklussal.

■ Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1



Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet a TNC 4xx-en hoztak létre
- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet az iTNC530 régebbi verziójú szoftverével hoztak létre
- nem maga határozta meg a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel a ciklus meghatározásnál.

Ezekben az esetekben a TNC hibaüzenetet küld, mivel a REF-re vonatkoztatott nullaponttáblázatok teljes kezelése megváltozott. Magának kell meghatároznia a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel.

■ Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0

A TNC a számított referenciapontot az aktív nullaponttáblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere. A nullapont számát a Q305 paraméter értéke határozza meg. **Aktiválja a nullapontot az alkatrészprogramban a 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. **Aktiválja a presetet az alkatrészprogramban a Ciklus 247-tel.**

Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. Használja ezeket a paramétereket a programban. Jegyezze meg az eredményparaméterek táblázatát, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.



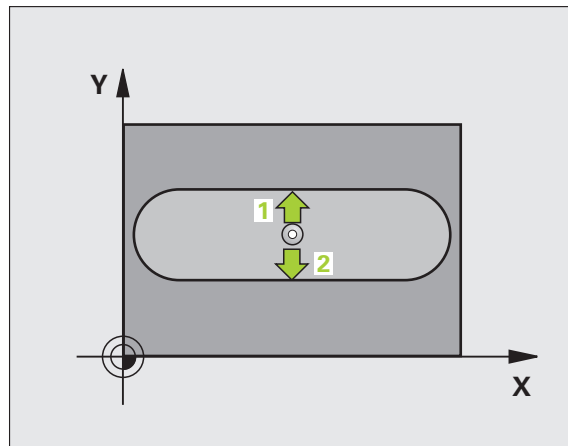
15.2 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408)

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 TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.

Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért horonyszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését.

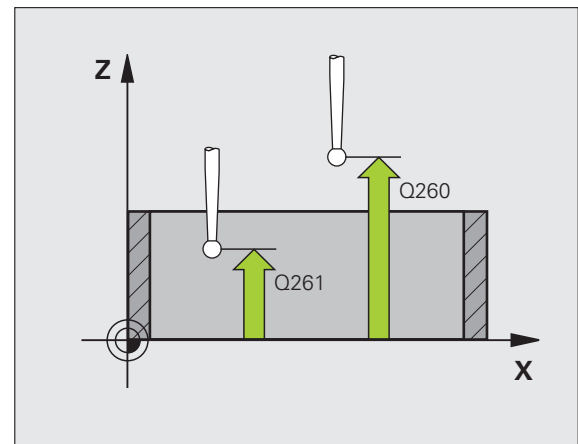
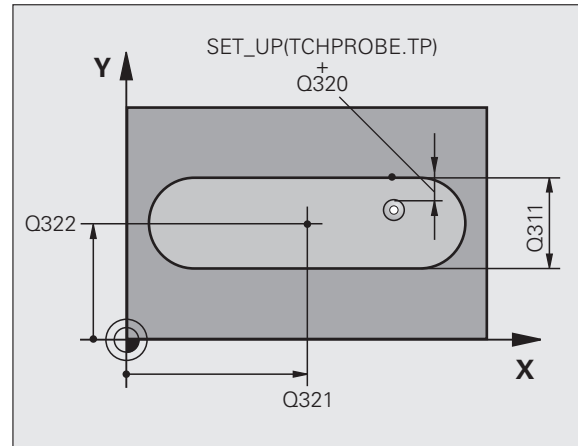
Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a horony középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a horony középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Horony szélessége** Q311 (inkrementális érték): a horony szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely)** Q272: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
1: Referenciatengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:**
meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a horony középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q405 (abszolút érték):** az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított horonyközepppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 408 HORONY KÖZÉPPONT REFPOINT
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25 ;HORONYSZÉLESSÉG
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q405=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+1 ;NULLAPONT

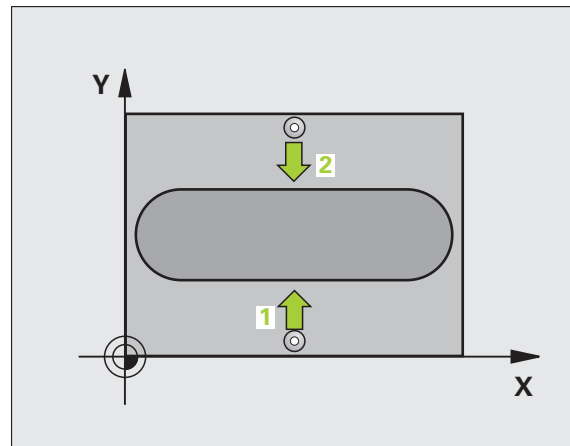


15.3 NULLAPONT GERINC KÖZÉPPONTBAN (Ciklus 409, DIN/ISO: G409)

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 TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó, biztonsági magasságon a következő tapintási pontra áll **2** és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.



Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért gerincszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

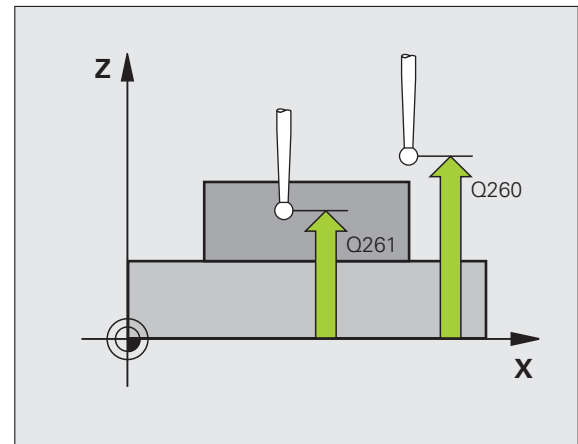
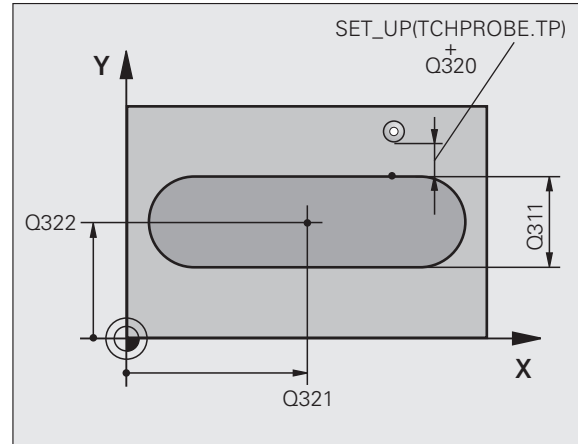
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a gerinc középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a gerinc középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Gerinc szélessége** Q311 (inkrementális érték): a gerinc szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely)** Q272: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Szám a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a gerinc középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont** Q405 (abszolút érték): az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított gerincközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén.
 Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
 az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
 Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 409 HORONY KÖZÉPPONT GERINC
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25 ;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q405=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+1 ;NULLAPONT



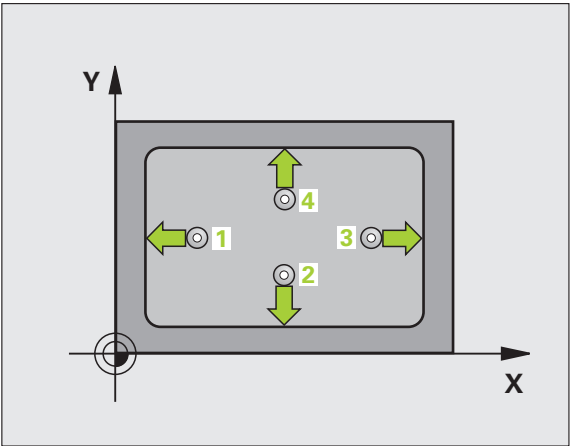
15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 410 megkeresi egy négyszögzseb középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a Q303 és Q305 ciklusparamétereknek megfelelően feldolgozza a meghatározott nullapontot(lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással méri 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:



Ütközésvesztély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **alsó** becslését.

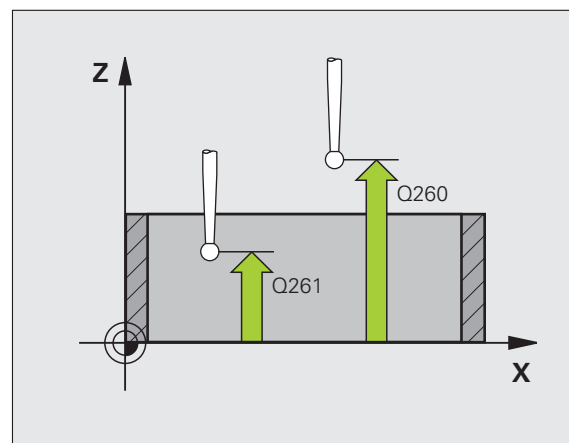
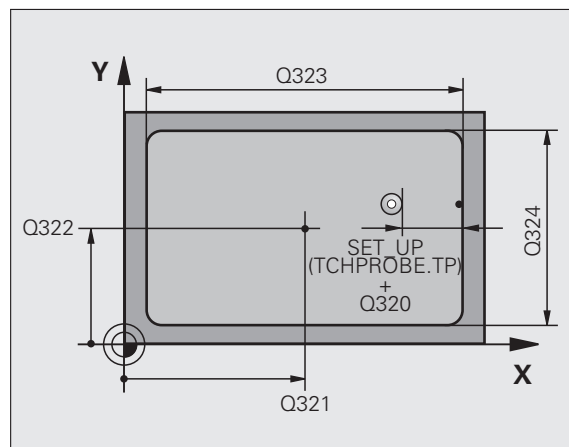
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza** Q323 (inkrementális érték): A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza** Q324 (inkrementális érték): A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok**5 TCH PROBE 410 NULLAPONT NÉGYSZ.
BELÜL**

Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY

Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE

Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA

Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q331=+0 ;NULLAPONT

Q332=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL

Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN

Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.

Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.

Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.

Q333=+1 ;NULLAPONT

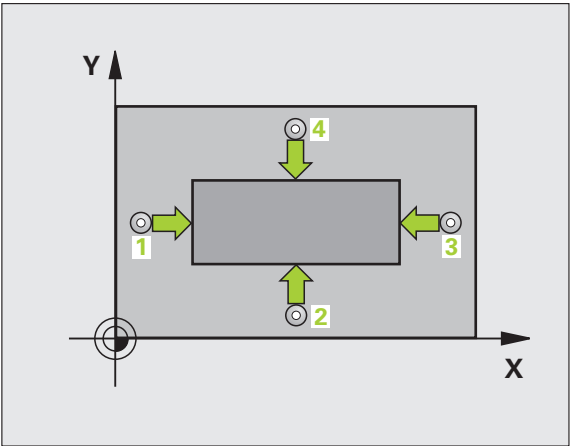
15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 411 megkeresi egy négyszögcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a Q303 és Q305 ciklusparamétereknek megfelelően feldolgozza a meghatározott nullapontot(lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással méri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

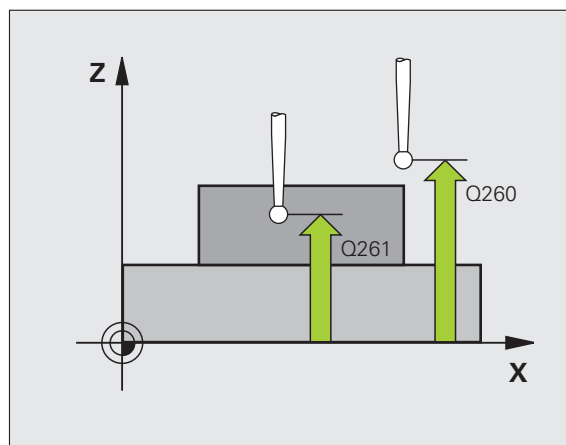
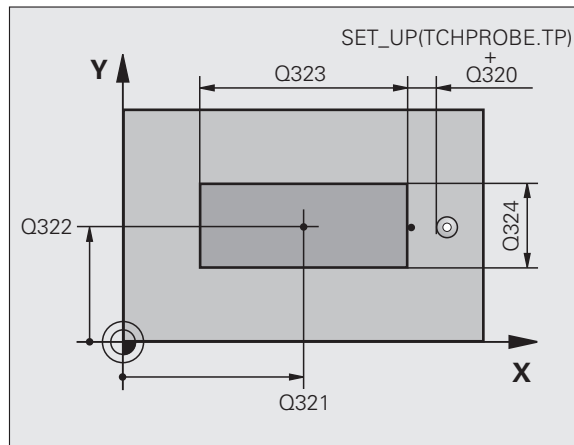
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321** (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322** (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q323** (inkrementális érték): A csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q324** (inkrementális érték): A csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a nullapont számot a táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközepet fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközepet fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok**5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL**

Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY

Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE

Q323=60 ;1. OLDAL HOSSZA

Q324=20 ;2. OLDAL HOSSZA

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q331=+0 ;NULLAPONT

Q332=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL

Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN

Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.

Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.

Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.

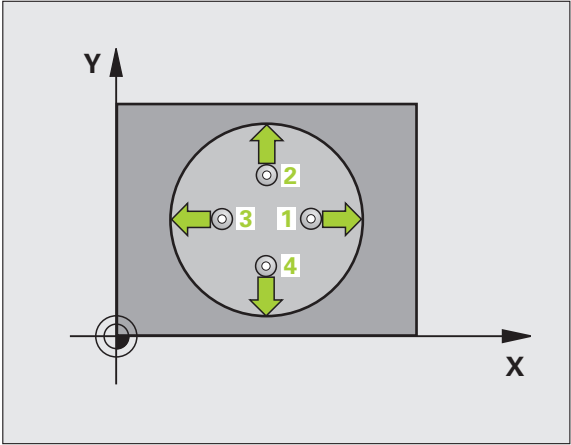
Q333=+1 ;NULLAPONT

15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)

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 TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:

**Ütközésveszély!**

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozícionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

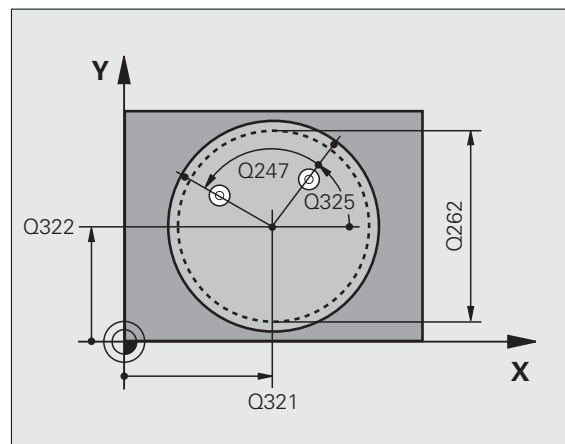
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

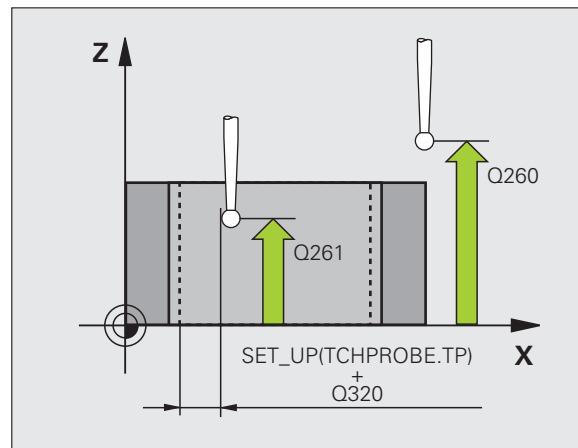
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a névleges pozícióra állítja be. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő** Q262: a körzseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Szöglépés** Q247 (inkrementális érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány -120.0000 és 120.0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén.
 Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
 az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0.
 Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a furatot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1** Q365: a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL	
Q321=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;	2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75 ;	NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;	KEZDŐSZÖG
Q247=+60 ;	SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=12 ;	SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;	NULLAPONT
Q332=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;	TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;	TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;	TS TENGELY 3. CO.
Q333=+1 ;	NULLAPONT
Q423=4 ;	MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;	MOZGÁS FAJTÁJA

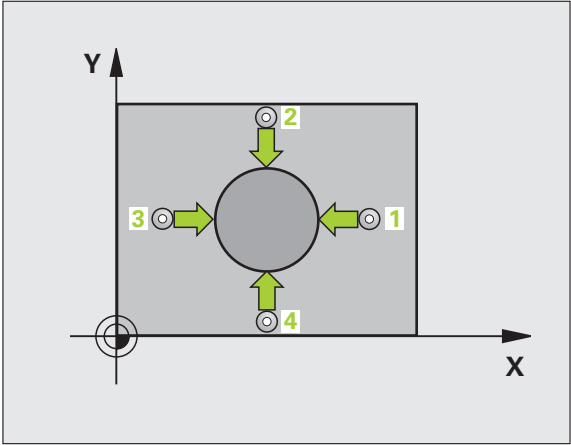
15.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 413 megkeresi egy kör csap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.

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:

**Ütközésvesztély!**

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a csap névleges átmérőjének **felső** becslését.

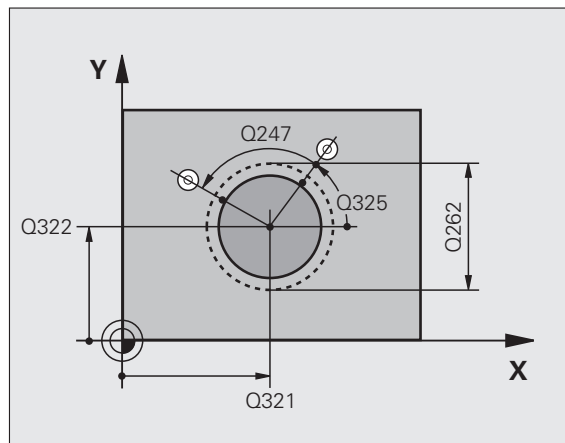
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

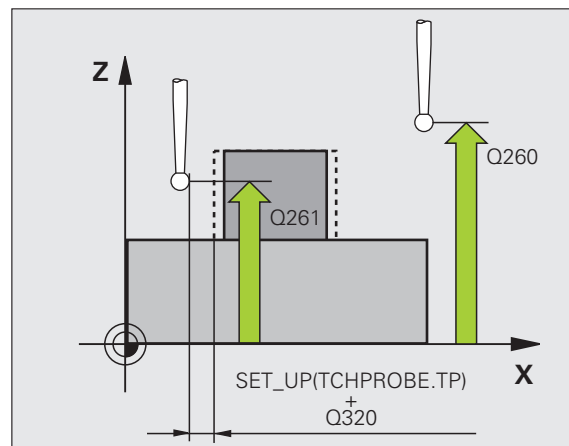
Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő** Q262: a csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Szöglépés** Q247 (inkrementális érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (- = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány -120.0000 és 120.0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
 - 1:** Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
 - 0:** Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
 - 1:** Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1** Q365: a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL

Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY

Q322=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE

Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ

Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG

Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q305=15 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q331=+0 ;NULLAPONT

Q332=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL

Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN

Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.

Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.

Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.

Q333=+1 ;NULLAPONT

Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA

Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA

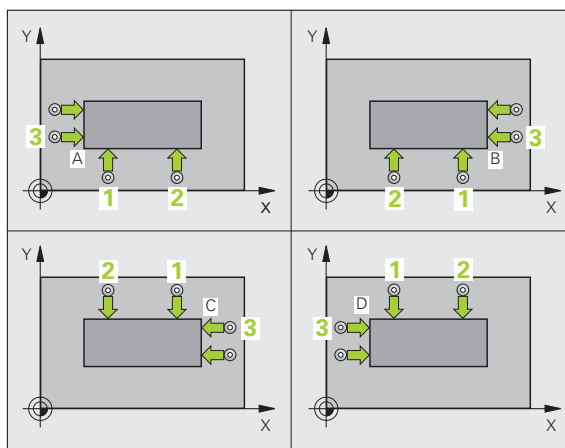
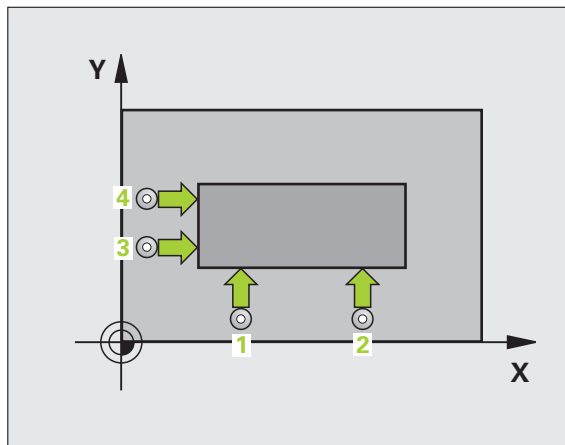
15.8 NULLAPONT SARKON KÍVÜL (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 414 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

- 1 A TNC gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével), a pozícionálási logika (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon) szerint állítja a tapintót az első tapintási pontra **1** (lásd a jobb felső ábrát). A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a vonatkozó elmozdulási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** 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 számított nullapont mentése" 313 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:

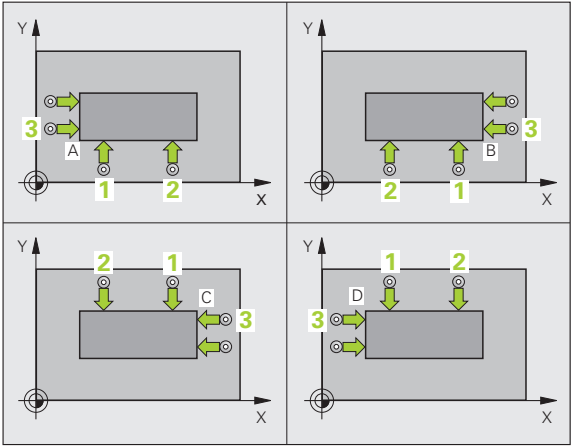


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

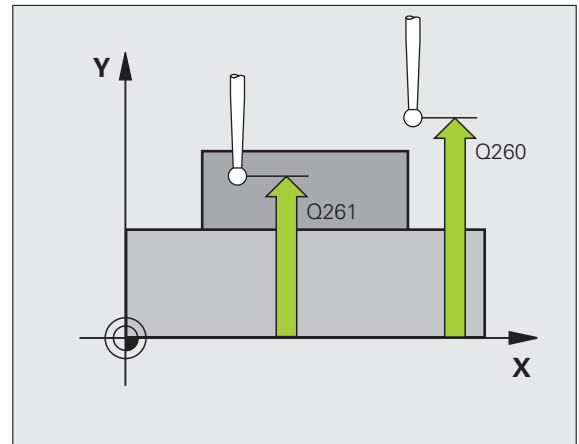
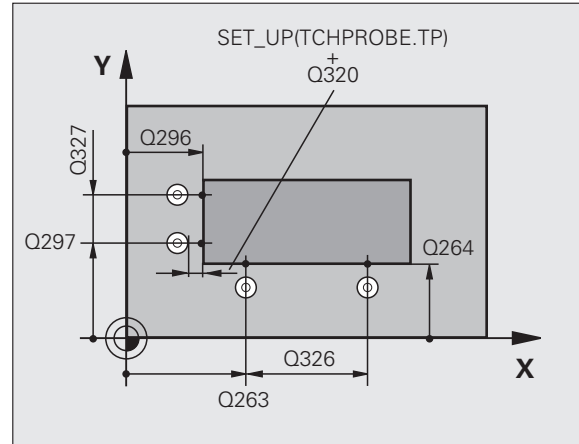
Az 1 és 3 mérési pont pozíciójának meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és a táblázatot jobbra lent).

Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont
B	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont
C	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont
D	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont





- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen** Q326 (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont az 1. tengelyen** Q296 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 2. tengelyen** Q297 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen** Q327 (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:**
meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
0: Nincs alapelforgatás
1: Van alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 414 NULLAPONT SARKON BELÜL
Q263=+37 ;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7 ;1. PONT 2. TENGELY
Q326=50 ;TÁVOLSÁG 1. TENG.
Q296=+95 ;3. PONT 1. TENGELYEN
Q297=+25 ;3. PONT 2. TENGELYEN
Q327=45 ;TÁVOLSÁG 2. TENG.
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q304=0 ;ALAPELFORGATÁS
Q305=7 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+1 ;NULLAPONT

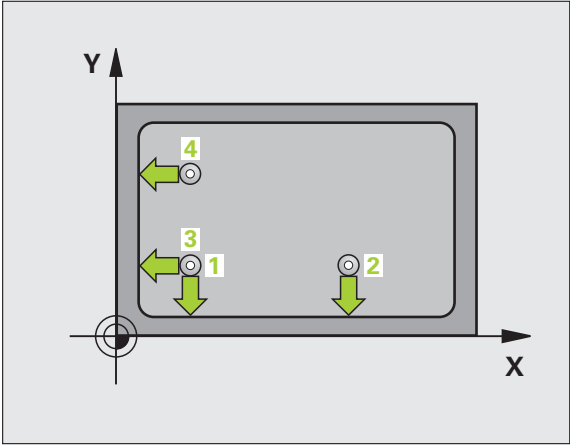


15.9 NULLAPONT BELSŐ SAROK (Ciklus 415, DIN/ISO: G415)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 415 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

- 1 A TNC gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) és a pozicionálási logika szerint (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon) állítja a tapintót az első 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) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** 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 számított nullapont mentése" 313 oldalon) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:



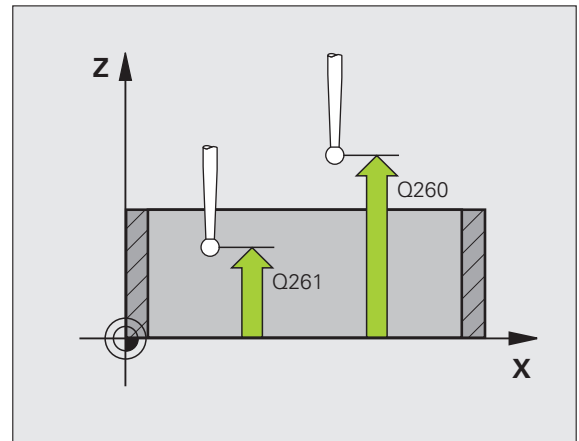
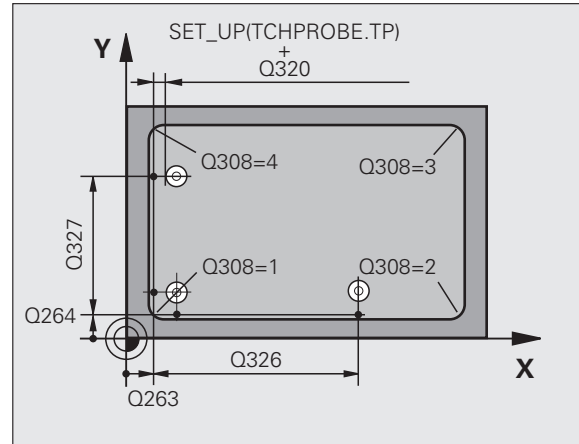
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Ciklus paraméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen** Q326 (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen** Q327 (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Sarok** Q308: azt a sarkot azonosító szám, amelyet a TNC-nek nullapontként fel kell vennie. Beviteli tartomány: 1 és 4 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:**
meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
0: Nincs alapelforgatás
1: Van alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie.
Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie.
Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON KÍVÜL
Q263=+37 ;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7 ;1. PONT 2. TENGELYEN
Q326=50 ;TÁVOLSÁG 1. TENG.
Q296=+95 ;3. PONT 1. TENGELYEN
Q297=+25 ;3. PONT 2. TENGELYEN
Q327=45 ;TÁVOLSÁG 2. TENG.
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q304=0 ;ALAPELFORGATÁS
Q305=7 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+1 ;NULLAPONT



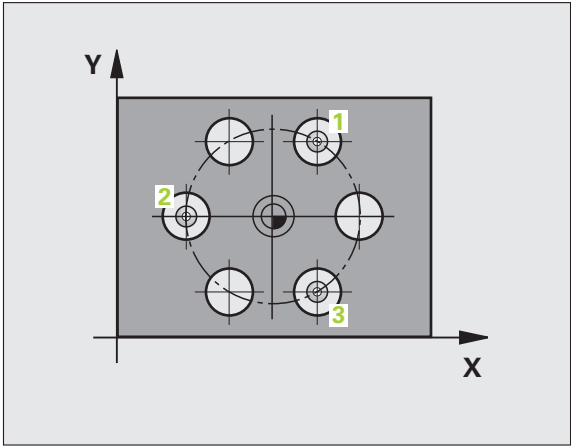
15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONT (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 416 megkeresi egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd “Tapintóciklusok végrehajtása” 283 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az **FMAX** oszlopból) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a TNC a megadott mérési magasságra mozgatja a tapintót, és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióba **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd “A számított nullapont mentése” 313 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 8 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:

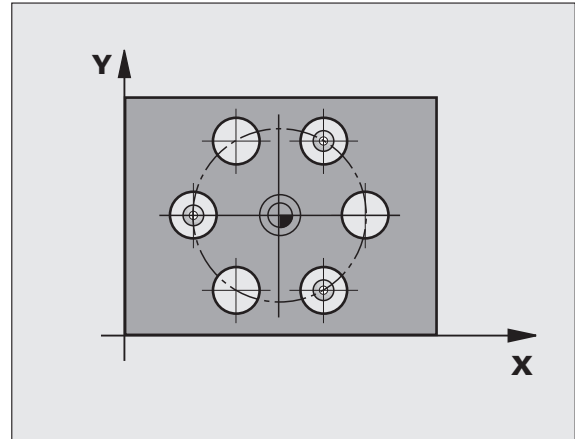
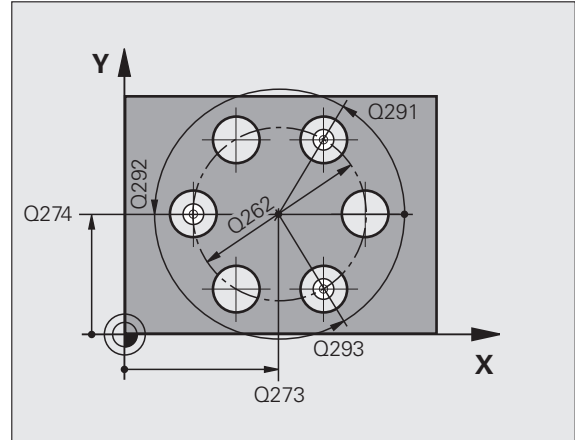


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciategelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont az 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő** Q262: adja meg a furatkör körülbelüli átmérőjét. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabbnak kell lennie a névleges átmérőnek. Beviteli tartomány: -0 és 99999.9999 között
- ▶ **1. furat szöge** Q291 (abszolút érték): az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **2. furat szöge** Q292 (abszolút érték): a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **3. furat szöge** Q293 (abszolút érték): a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a furatkör középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a furatkör középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen** Q381: azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely** Q382 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely** Q383 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely** Q384 (abszolút):
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték):
 az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték):
 a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az **SET_UP**-hoz (tapintótáblázat), ami csak akkor érvényes, ha a nullapont tapintása a tapintó tengelyén történik. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=90 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+34 ;1. FURAT SZÖGE
Q292=+70 ;2. FURAT SZÖGE
Q293=+210;3. FURAT SZÖGE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+1 ;NULLAPONT
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



15.11 NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 417 megméri a tapintó tengelyének tetszőleges koordinátáját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

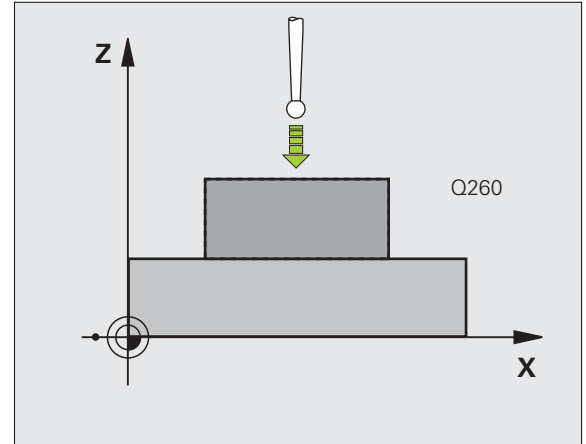
- 1 A TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a programozott kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, a tapintótengely mentén pozitív irányban tolja el.
- 2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén a **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 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:



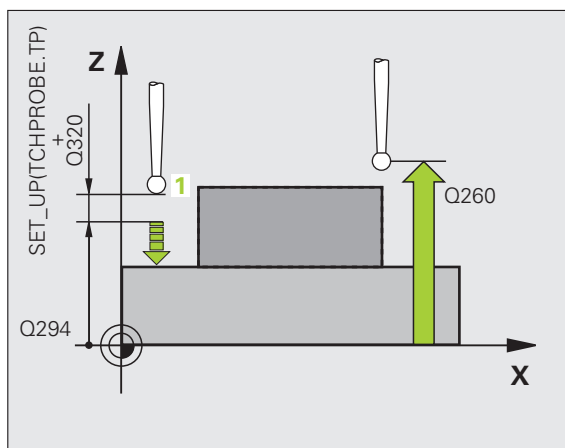
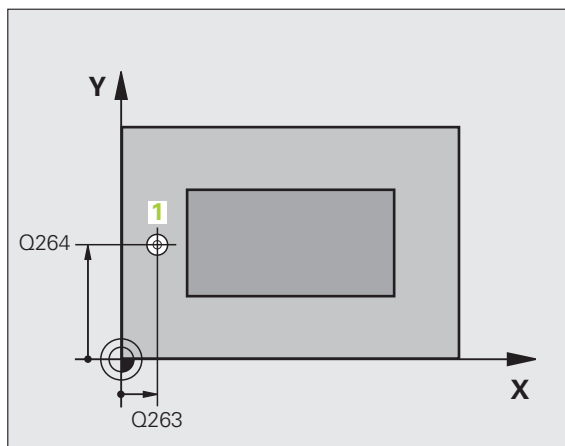
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.



Ciklus paraméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 3. tengelyen** Q294 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN

Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELYEN

Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELYEN

Q294=+25 ;1. PONT 3. TENGELYEN

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q333=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL

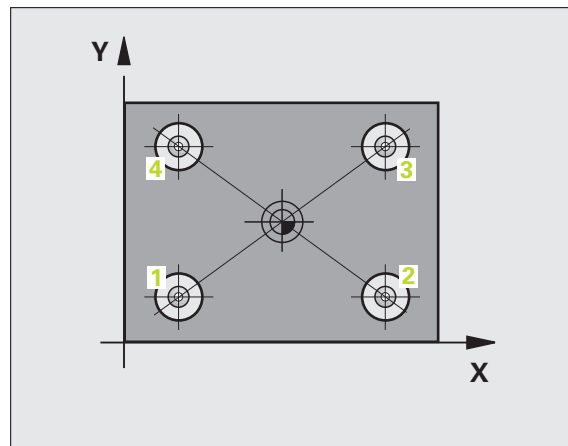


15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZÉPPONTJÁBAN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 418 kiszámítja a szemközti furatokat összekötő egyenesek metszéspontját és felveszi a nullapontot a metszéspontba. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az **FMAX** oszlopból) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a TNC a megadott mérési magasságra mozgatja a tapintót, 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 számított nullapont mentése" 313 oldalon). A TNC az **1/3** és a **2/4** furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként kiszámítja a nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 7 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyén.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A metszéspont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

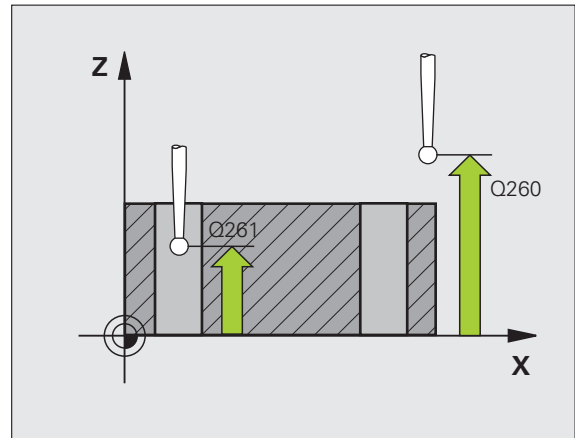
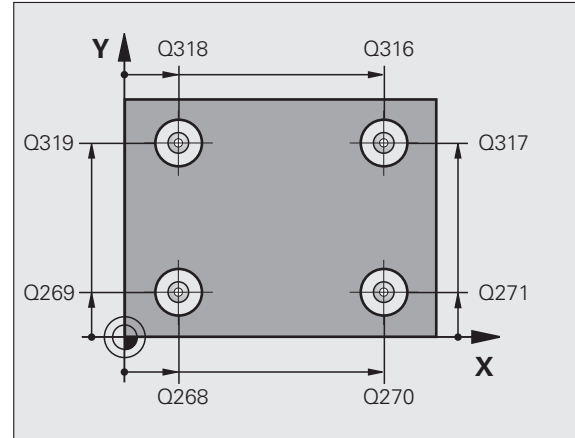


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklus paraméterek



- ▶ **1. középpont az 1. tengelyen** Q268 (abszolút érték): az 1. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. középpont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az 1. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. középpont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a 2. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. középpont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a 2. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont az 1. tengelyen** Q316 (abszolút érték): a 3. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont a 2. tengelyen** Q317 (abszolút érték): a 3. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont az 1. tengelyen** Q318 (abszolút érték): a 4. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont a 2. tengelyen** Q319 (abszolút érték): a 4. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek az egyenesek metszéspontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont az egyenesek metszéspontjánál van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely Q382 (abszolút):**
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a munkasík referencia-tengelyén amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely Q383 (abszolút):**
 Annak a tapintó pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely Q384 (abszolút):**
 Annak a tapintó pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a referenciapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333 (abszolút érték):**
 az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL
Q268=+20 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+25 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q270=+150;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q271=+25 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q316=+150;1. TENGELY 3. KÖZEPE
Q317=+85 ;2. TENGELY 3. KÖZEPE
Q318=+22 ;1. TENGELY 4. KÖZEPE
Q319=+80 ;2. TENGELY 4. KÖZEPE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. CO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. CO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.
Q333=+0 ;NULLAPONT

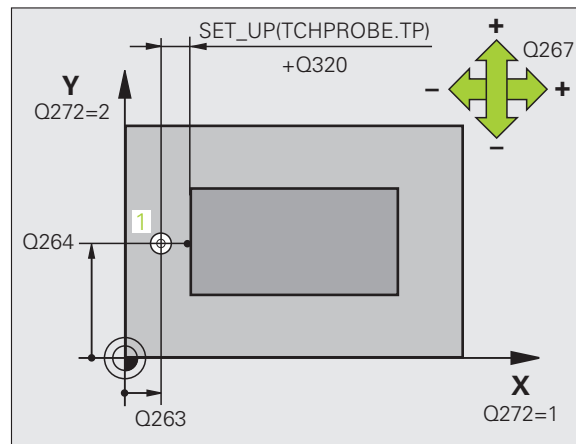


15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 419 megméri egy tetszőleges tengely tetszőleges pontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjártban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a programozott kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, a programozott tapintási iránnyal ellentétesen tolja el.
- 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 ciklusparamétereknek megfelelően feldolgozza a meghatározott nullapontot(lásd "A számított nullapont mentése" 313 oldalon).



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

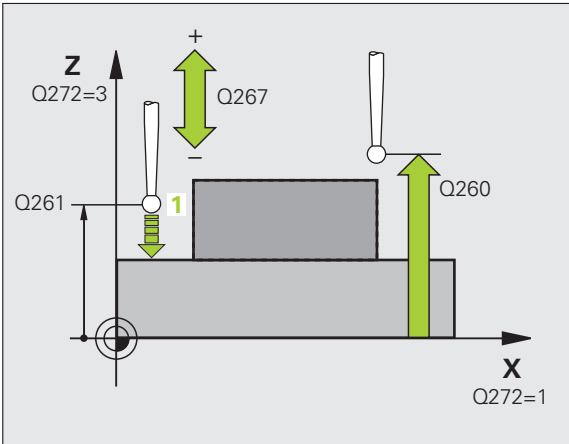
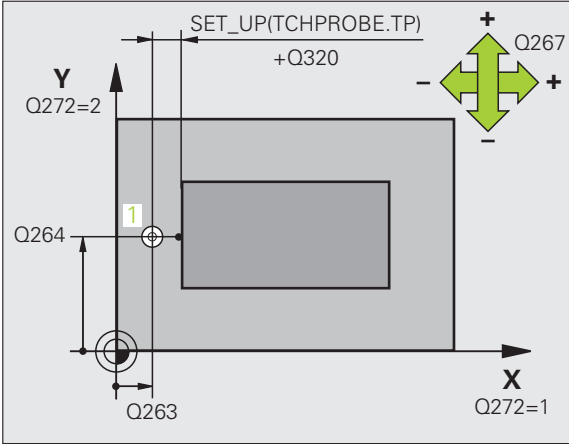
Ha többször egymás után használja a Ciklus 419-et több tengelyes megmunkálás esetén a nullapont elmentéséhez a preset táblázatba, aktiválnia kell a Ciklus 419 által utoljára írt preset számot annak minden végrehajtását követően (abban az esetben nem, ha felülírja az aktív presetet).

Ciklus paraméterek



- **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési tengely (1-3: 1=referenciatengely)** Q272: az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
 3: Tapintó tengely = mérési tengely

Tengelyek összerendelése		
Aktív tapintó tengely: Q272 = 3	Megfelelő referenciatengely: Q272 = 1	Megfelelő melléktengely: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z



- **Elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont** Q333 (abszolút érték): az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. Lásd "A számított nullapont mentése", 313. oldal
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

Példa: NC mondatok**5 TCH PROBE 419 NULLAPONT EGY TENGELYEN**

Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELYEN

Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELYEN

Q261=+25 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q272=+1 ;MÉRÉSI TENGELY

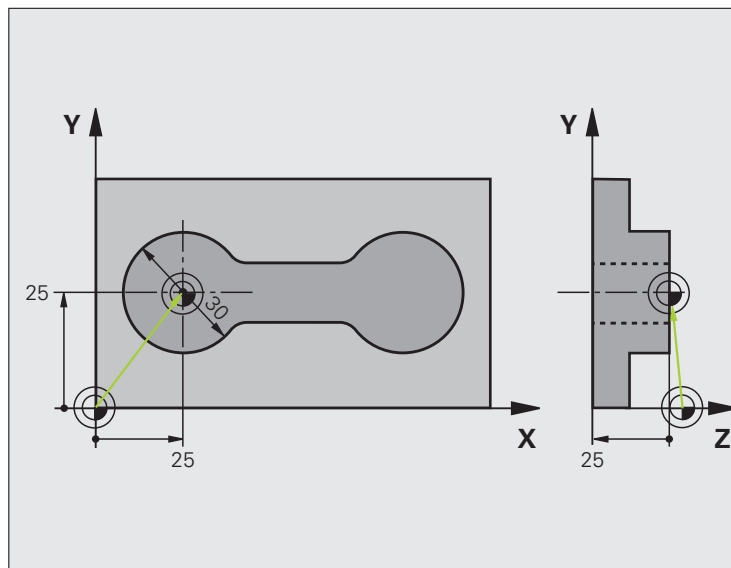
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY

Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q333=+0 ;NULLAPONT

Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL

Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához

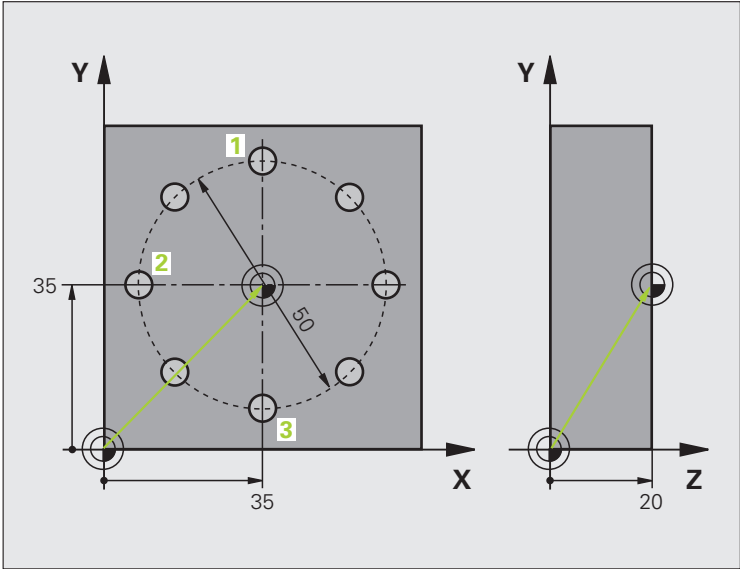


2 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL	
Q321=+25 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Körközéppont X koordinátája
Q322=+25 ;2. TENGELY KÖZEPE	Körközéppont Y koordinátája
Q262=30 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Kör átmérője
Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG	Az 1. tapintási pont polárszöge
Q247=+45 ;SZÖGLÉPÉS	Szöglépés a 2-4. kezdőpontok számításához
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q320=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	Kijelző beállítása
Q331=+0 ;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása X irányban
Q332=+10 ;NULLAPONT	Kijelző 10-re állítása Y irányban
Q303=+0 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL	Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN	Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is
Q382=+25 ;TS TENGELY 1. CO.	Tapintási pont X koordinátája
Q383=+25 ;TS TENGELY 2. CO.	Tapintási pont Y koordinátája
Q384=+25 ;TS TENGELY 3. CO.	Tapintási pont Z koordinátája
Q333=+0 ;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása Z irányban
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA	Kör mérése 4 tapintással
Q365=0 ;MOZGÁS FAJTÁJA	A mérési pontok között körpályán kell mozogni
3 CALL PGM 35K47	Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC413 MM	



Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

A furatkör mért középpontját be kell írni a preset táblázatba, hogy a későbbiekben felhasználható legyen.

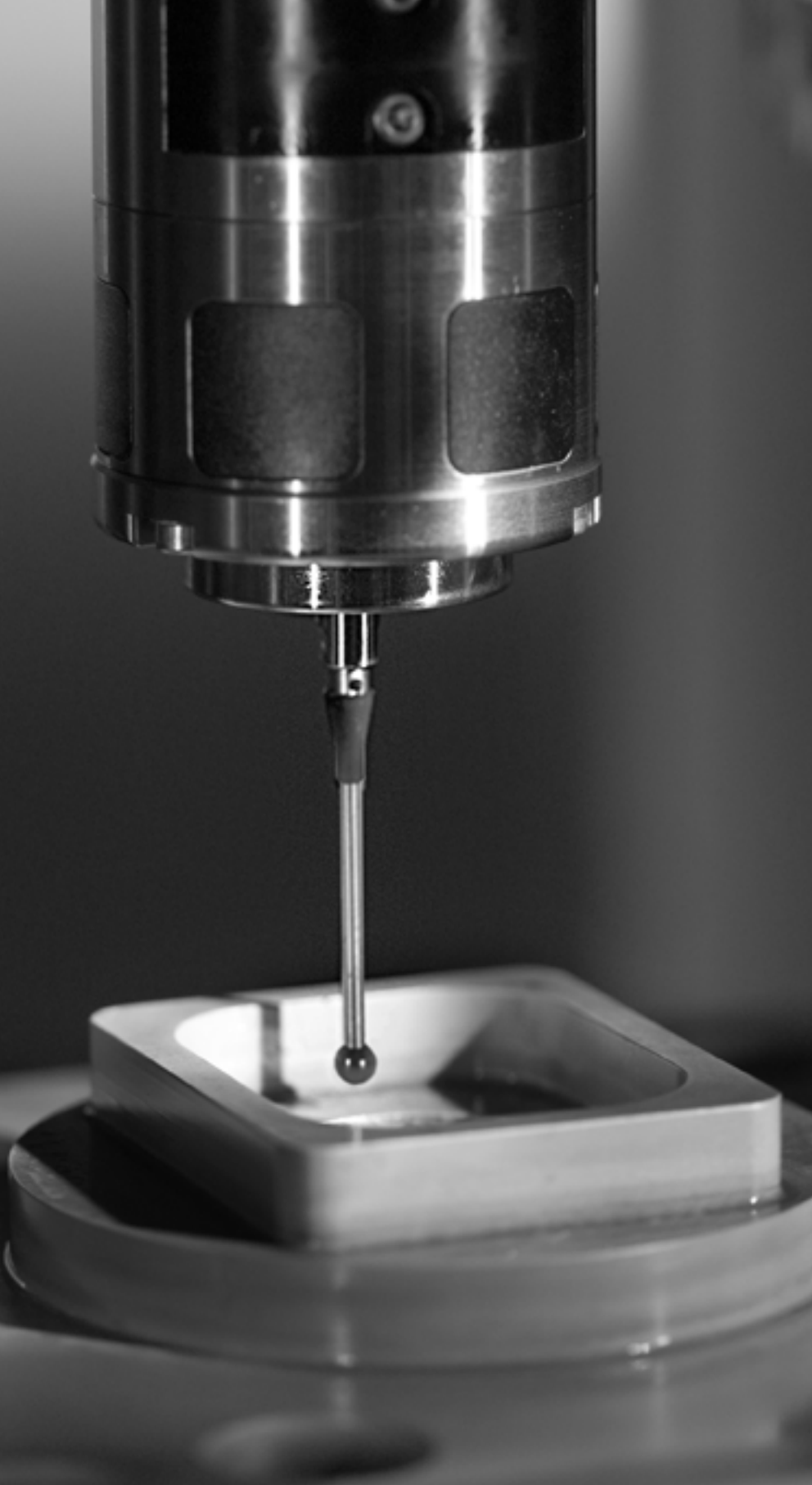


0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN	Ciklus meghatározása a nullapont tapintó tengelyen történő felvételéhez
Q263=+7.5;1. PONT 1. TENGELY	Tapintási pont X koordinátája
Q264=+7.5;1. PONT 2. TENGELYEN	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25 ;1. PONT 3. TENGELYEN	Tapintási pont Z koordinátája
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0 ;NULLAPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont elmentése a PRESET.PR preset táblázatban



3 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN	
Q273=+35 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Furatkör középpontjának X koordinátája
Q274=+35 ;2. TENGELY KÖZEPE	Furatkör középpontjának Y koordinátája
Q262=50 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Furatkör átmérője
Q291=+90 ;1. FURAT SZÖGE	Az 1. furat 1 középpontjának polárszöge
Q292=+180;2. FURAT SZÖGE	A 2. furat 2 középpontjának polárszöge
Q293=+270;3. FURAT SZÖGE	A 3. furat 3 középpontjának polárszöge
Q261=+15 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	A furatkör középpontjának (X és Y) megadása az 1. sorban
Q331=+0 ;NULLAPONT	
Q332=+0 ;NULLAPONT	
Q303=+1 ;MÉRÉS. ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
Q381=0 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0 ;TS TENGELY 1. CO.	Nincs funkciója
Q383=+0 ;TS TENGELY 2. CO.	Nincs funkciója
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. CO.	Nincs funkciója
Q333=+0 ;NULLAPONT	Nincs funkciója
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
4 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL	Új preset aktiválása Ciklus 247-tel
Q339=1 ;NULLAPONT SZÁMA	
6 CALL PGM 35KLZ	Alkatrészprogram hívása
7 END PGM CYC416 MM	





16

**Tapintóciklusok:
Munkadarab
automatikus ellenőrzése**



16.1 Alapismeretek

Áttekintés



Ütközésveszély!

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-transzformációs ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 19 MUNKASÍK vagy 3D-ROT).



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A tapintóciklusok csak a **Tapintófunkció** szoftver opcióval (opció azonosító: #17) érhetők el.

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen		Oldal 370
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában		Oldal 371
420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíokban		Oldal 373
421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 376
422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 380
423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		Oldal 384
424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		Oldal 388
425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Horony szélességének mérése		Oldal 392
426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése		Oldal 395

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen		Oldal 398
430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 401
431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése		Oldal 405

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:\. könyvtárban.



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

Célértékek: Középpont a referenciatengelyen: 50,0000

Középpont a melléktengelyen: 65,0000

Átmérő: 12,0000

Adott határértékek: Középpont maximális értéke a referenciatengelyen: 50,1000
Középpont minimális értéke a referenciatengelyen: 49,9000

A középpont felső határértéke a melléktengelyen: 65,1000

A középpont alsó határértéke a melléktengelyen: 64,9000

Maximális furatméret: 12,0450

Minimális furatméret: 12,0000

Pillanatnyi értékek: Középpont a referenciatengelyen: 50,0810

Középpont a melléktengelyen: 64,9530

Átmérő: 12,0259

Eltérések:Középpont a referenciatengelyen: 0,0810

Középpont a melléktengelyen: -0,0470

Átmérő: 0,0259

További mérési eredmények: Mérési magasság: -5,0000

Mérési jegyzőkönyv vége



Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. A célértékektől való eltérések a Q161-Q166 paraméterekben vannak tárolva. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

A ciklus meghatározása alatt a TNC a vonatkozó eredményparamétereket egy segéd grafikonon is mutatja (lásd a jobb felső ábrát). A kiemelt eredményparaméter az adott beviteli paraméterhez tartozik.

Az eredmények osztályozása

Egyes ciklusoknál rákérdezhet a mérési eredmények állapotára a globálisan érvényes Q180-Q182 paramétereken keresztül:

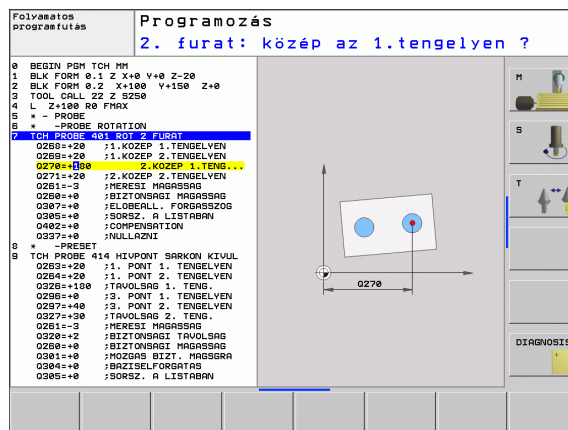
Eredményosztály	Paraméter értéke
Mérési eredmények a tűrésen belül	Q180 = 1
Utánmunkálás szükséges	Q181 = 1
Selejt	Q182 = 1

A TNC beállítja az utánmunkálás vagy a selejt jelzőt, amint a mérési eredmények egyike tűrésen kívül esik. Annak meghatározására, hogy melyik mérési eredmény esik tűrésen kívülre, ellenőrizze a mérési jegyzőkönyvet vagy hasonlítsa össze a vonatkozó mérési eredményeket (Q150-Q160) azok határértékeivel.

A Ciklus 427-ben a TNC feltételezi, hogy külső méretet (csap) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.



A TNC akkor is beállítja az állapotjelzőt, ha nem határozott meg tűrési értékeket vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.



Tűrésfigyelés

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető tűrésfigyelést. Ez azt igényli, hogy a ciklus meghatározásakor határozza meg a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

Szerszámfigyelés

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető szerszámfigyelést. Ekkor a TNC figyel, hogy

- a szerszám sugarát korrigálni kell-e a célértéktől való eltérések miatt (értékek a Q16x paraméterekben).
- a célértékektől való eltérések (értékek a Q16x paraméterekben) nagyobbak-e, mint a szerszámtörési tűrés.

Szerszámkorrekció



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszám-figyelés be lett kapcsolva a ciklusban (adjon meg szerszámnevet, vagy a Q330-hoz nullától eltérő értéket) Válassza ki funkciógombbal a szerszámnév megadást. A TNC a továbbiakban már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet.

Ha több korrekciós mérést végez, a TNC a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

A TNC mindig korrigálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, akkor is, ha a mért eltérés az adott tűrésen belül van. Az NC program Q181 paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Ciklus 427-nél:

- Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1 vagy 2), akkor a TNC a fentiek szerint korrigálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a korrigálás irányát.
- Ha a tapintó tengelyét határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), akkor a TNC a szerszám hosszát korrigálja.

Szerszámtörés figyelése



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusban (adjon meg nullától eltérő értéket a Q330 paraméterben).
- Ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb nullánál (lásd még: Felhasználói kézikönyv, 5.2 fejezet, "Szerszámadatok").

A TNC hibaüzenetet küld és leállítja a programfutást, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor inaktívvá válik a szerszámtáblázatban (a TL oszlop értéke: TL =L).

Mérési eredmények referenciarendszere

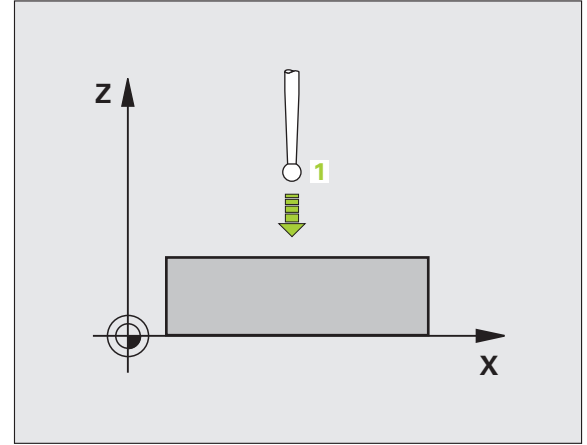
A TNC átküldi az összes mérési eredményt az aktív koordinátarendszer vagy akár az eltolt és/vagy elforgatott/döntött koordinátarendszer eredményparamétereibe és protokollfájljába.



16.2 REF. SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55)

Ciklus lefutása

- 1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott **1** kezdőpontba.
- 2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. A tapintás irányát a ciklusban kell meghatározni.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a TNC visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában. Ezen paraméterek értékeinél a TNC nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez a koordinátát rendelni szeretné. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Tapintó tengely/tapintási irány:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel, valamint az előjelet a tapintási irányhoz. Nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: Minden NC tengely
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

Példa: NC mondatok

67 TCH PROBE 0.0 REF. SÍK Q5 X-

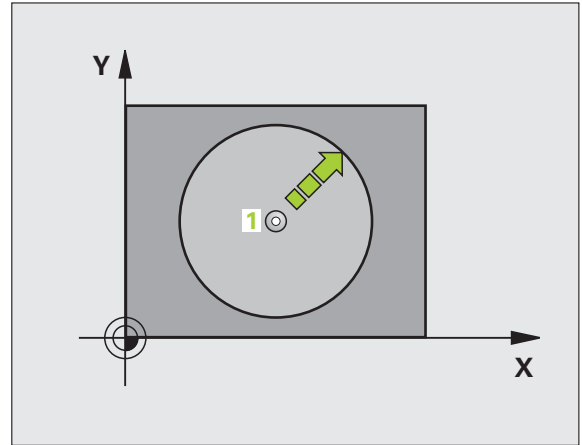
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 POLÁRIS REFERENCIASÍK (Ciklus 1)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 1 a munkadarab tetszőleges pontját megméri, bármely irányban.

- 1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog 2 tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.



A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:

Ha a tapintó tengely az X: X/Y sík

Ha a tapintó tengely az Y: Y/Z sík

Ha a tapintó tengely a Z: Z/X sík



Ciklus paraméterek



- ▶ **Tapintó tengely:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel. Nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: **X, Y** vagy **Z**
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Beviteli tartomány -180.0000 és 180.0000 között
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

Példa: NC mondatok

```
67 TCH PROBE 1.0 POLAR REFERENCE  
PLANE
```

```
68 TCH PROBE 1.1 X SZÖG: +30
```

```
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5
```

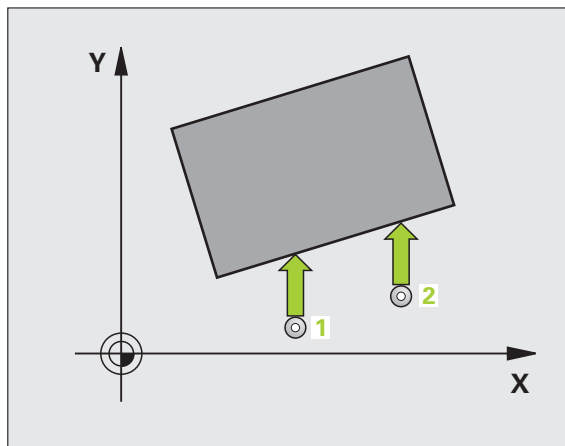


16.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 420 méri azt a szöget, amelyet a munkadarabon található bármely egyenes felület a munkasík referenciatengelyéhez képest leír.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a programozott kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

Programozáskor ne feledje:



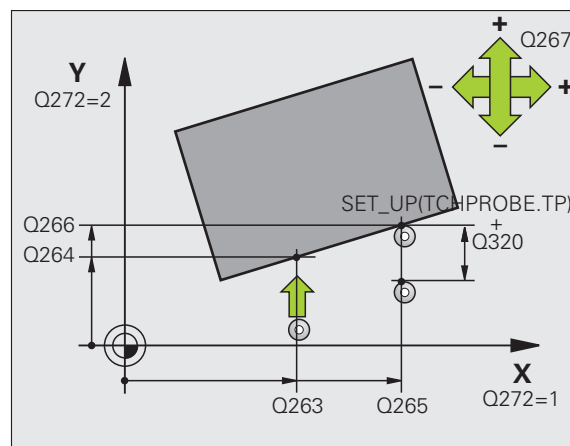
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.

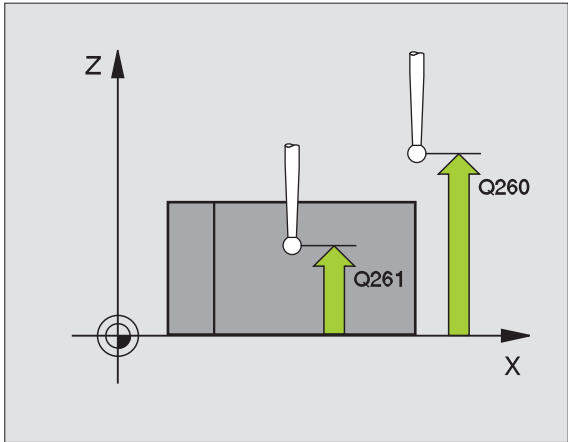
Ciklus paraméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 - 1: Referenciatengely = mérési tengely
 - 2: Melléktengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely



- ▶ **1. elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a TCHPR420.TXT naplófájl alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS	
Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGELYEN	
Q264=+10 ;1. PONT 2. TENGELYEN	
Q265=+15 ;2. PONT 1. TENGELYEN	
Q266=+95 ;2. PONT 2. TENGELYEN	
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	



16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 421 egy furat (vagy körzseb) középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

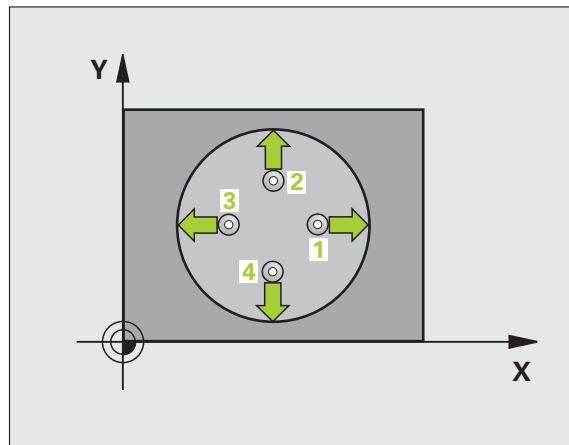
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

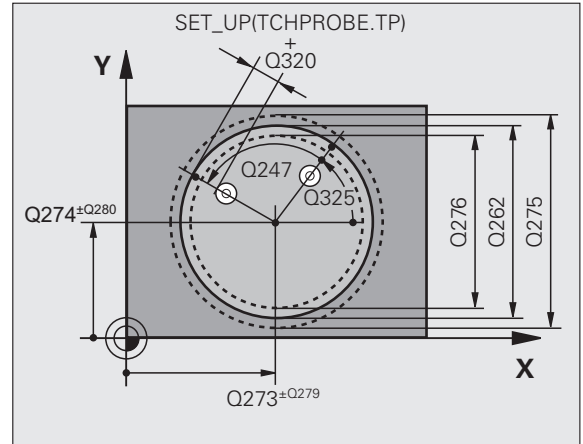
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.



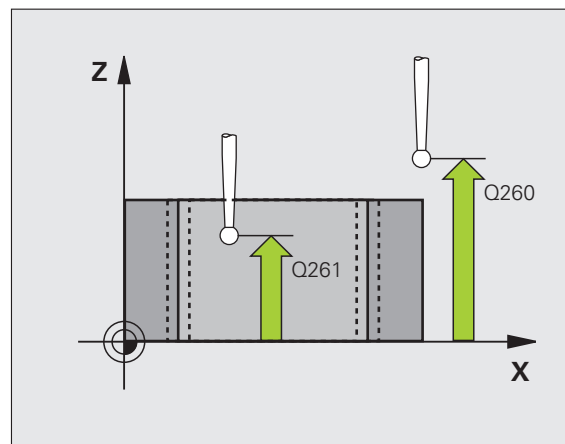
Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő** Q262: adja meg a furat átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Szöglépés** Q247 (inkrementális érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány). Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120.0000 és 120.0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Maximális furatméret Q275:** a furat (körzseb) maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Minimális furatméret Q276:** a furat (körzseb) minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280:** megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR421.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1** Q365: a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS	
Q273=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;	2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75 ;	NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;	KEZDŐSZÖG
Q247=+60 ;	SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q275=75.12;	MAX. MÉRET
Q276=74.95;	MIN. MÉRET
Q279=0.1 ;	1. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q280=0.1 ;	2. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q281=1 ;	MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;	HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330= ;	SZERSZÁM
Q423=4 ;	MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;	MOZGÁS FAJTÁJA



16.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 422 egy kör csap középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

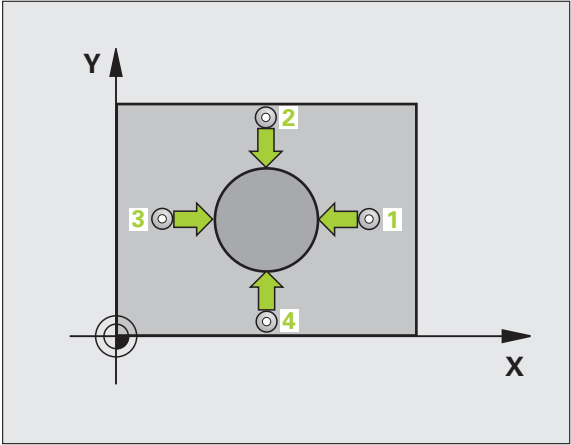
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

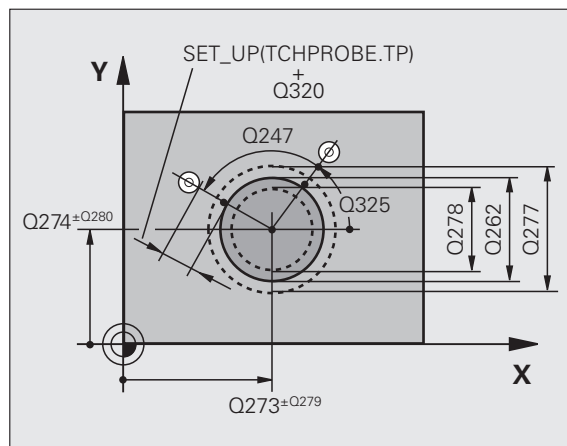
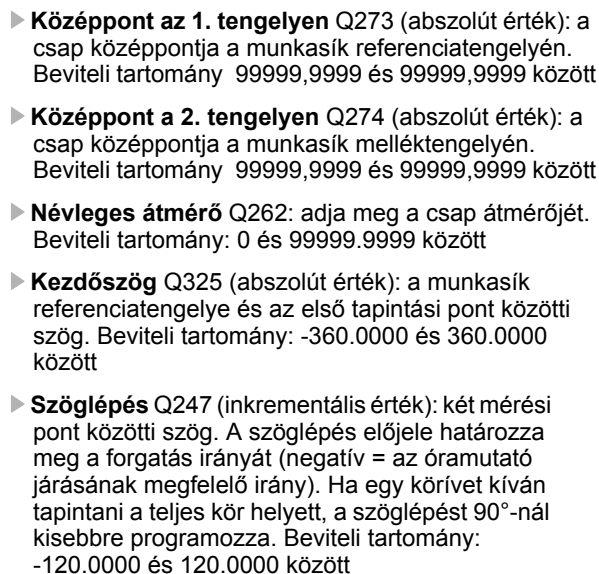


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

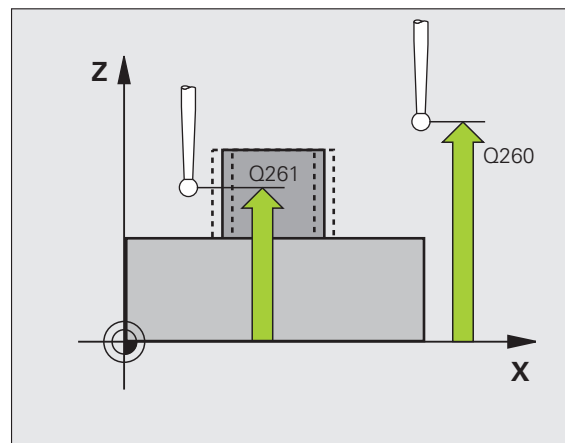
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.



16.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: 99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Maximális csapméret** Q277: a csap maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Minimális csapméret** Q278: a csap minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR422.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1** Q365: a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG
Q247=+30 ;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q275=35.15;MAX. MÉRET
Q276=34.9;MIN. MÉRET
Q279=0.05;1. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q280=0.05;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330= ;SZERSZÁM
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA

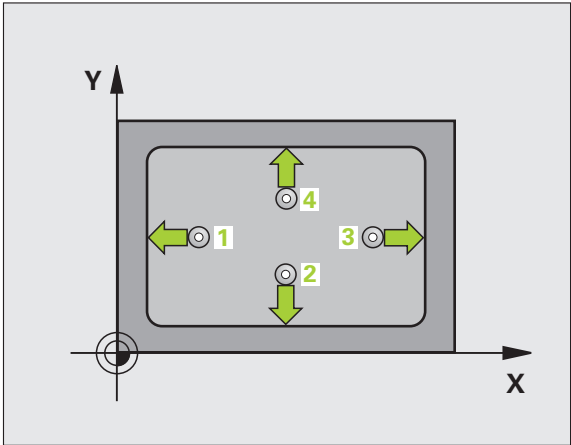


16.7 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 423 megkeresi egy négyszögzseb középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** 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:



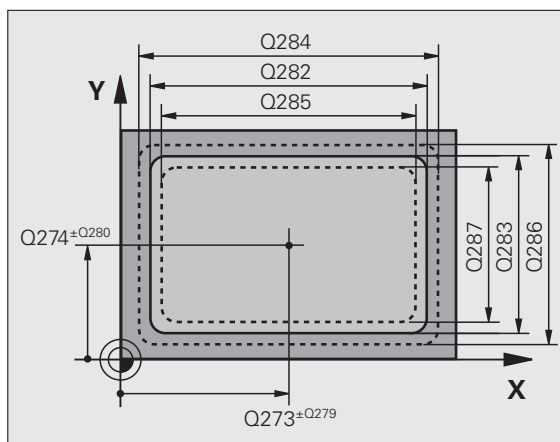
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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.

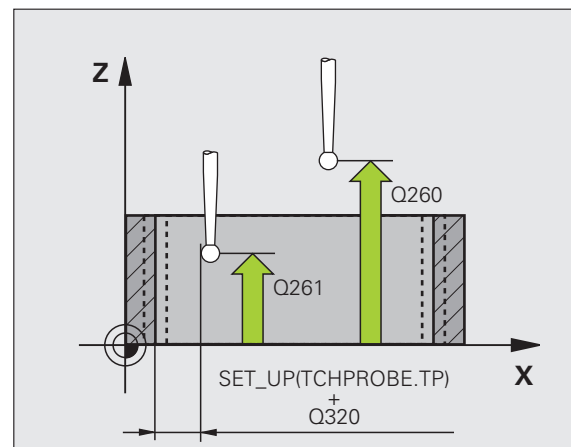
Ciklus paraméterek



- **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között
- **Első oldal hossza** Q282: a zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Második oldal hossza** Q283 (inkrementális érték): a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke** Q284: a zseb maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke** Q285: a zseb minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke** Q286: a zseb maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke** Q287: a zseb minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR423.TXT** naplófájl alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 423 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;	2. TENGELY KÖZEPE
Q282=80 ;	1. OLDAL HOSSZA
Q283=60 ;	2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q284=0 ;	1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE
Q285=0 ;	1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE
Q286=0 ;	2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE
Q287=0 ;	2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE
Q279=0 ;	1. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q280=0 ;	2. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q281=1 ;	MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;	HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330=	SZERSZÁM

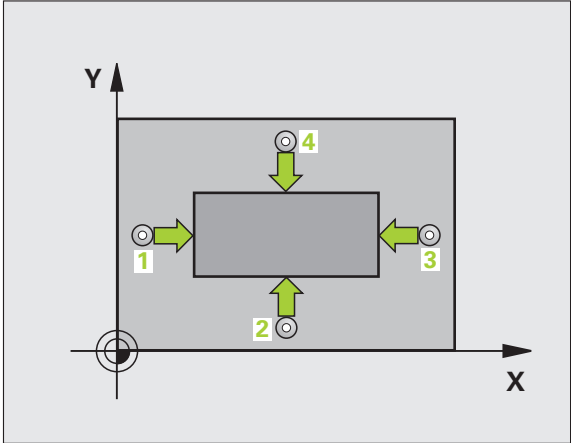


16.8 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, ISO: G424)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). 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) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** 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:

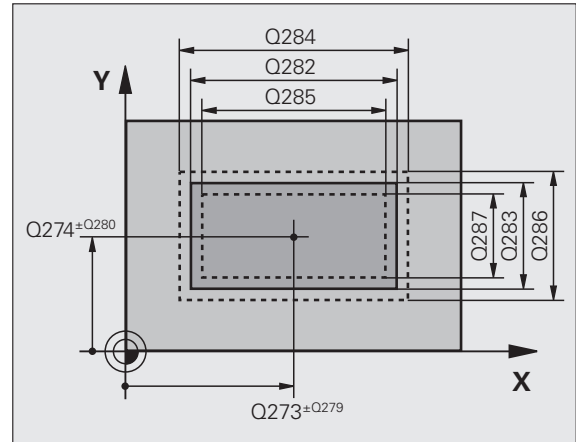


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

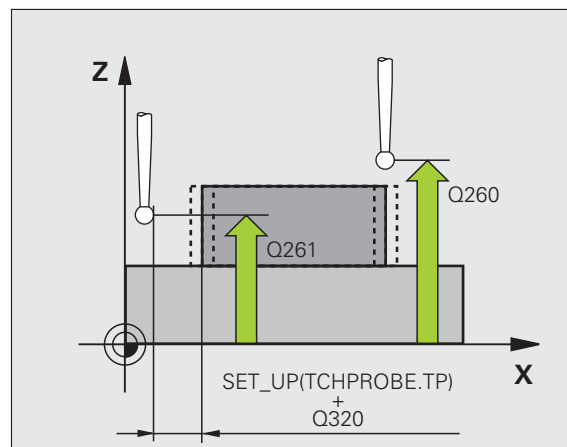
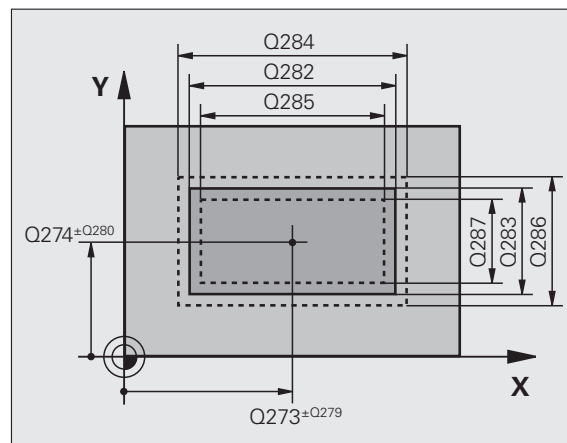
Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza** Q282: A csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Második oldal hossza** Q283 (inkrementális érték): a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány 99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány 99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 - 0:** Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1:** Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke** Q284: a csap maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke** Q285: a csap minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke** Q286: a csap maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke** Q287: a csap minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR424.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd “Szerszámfigyelés” 368 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 424 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE
Q282=75 ;1. OLDAL HOSSZA
Q283=35 ;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q284=75.1;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE
Q285=74.9;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE
Q286=35 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE
Q287=34.95;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE
Q279=0.1 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330= ;SZERSZÁM



16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 425 egy horony (vagy zseb) pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

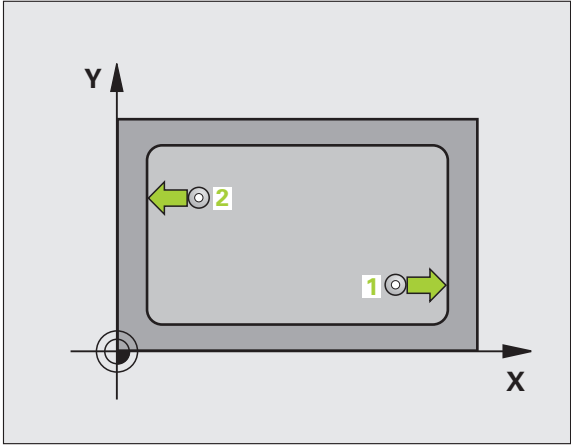
- 1 A TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) megtapintja az első tapintási pontot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
- 3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót a következő kezdőpontra **2** mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a TNC 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 pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

Programozáskor ne feledje:



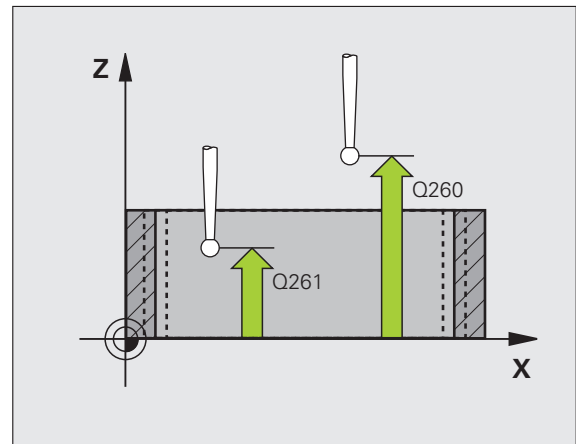
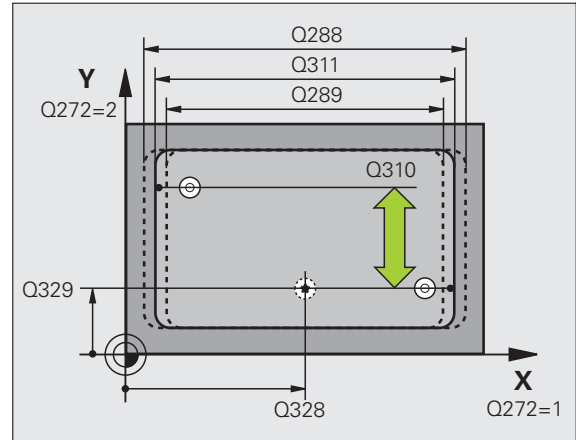
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



Ciklus paraméterek



- ▶ **Kezdőpont az 1. tengelyen** Q328 (abszolút érték): a tapintás kezdőpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőpont a 2. tengelyen** Q329 (abszolút érték): a tapintás kezdőpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Eltolás a 2. méréshez** Q310 (inkrementális érték): az a távolság, amellyel a TNC a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha nullát ad meg, a TNC nem tolja el a tapintót. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely** Q272: a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges hossz** Q311: a mérendő hossz célértéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Maximális méret** Q288: maximális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Minimális méret** Q289: minimális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR425.TXT naplófájl** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

Példa: NC mondatok**5 TCH PROBE 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE**

Q328=+75 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY

Q329=-12.5;KEZDŐPONT 2. TENGELY

Q310=+0 ;ELTOLÁS 2. MÉRÉSHEZ

Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q311=25 ;NÉVLEGES HOSSZ

Q288=25.05;MAX. MÉRET

Q289=25 ;MIN. MÉRET

Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

Q309=0 ;HIBA ESETÉN
PROGRAMSTOP

Q330= ;SZERSZÁM

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

16.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, ISO: G426)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 426 egy gerinc pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

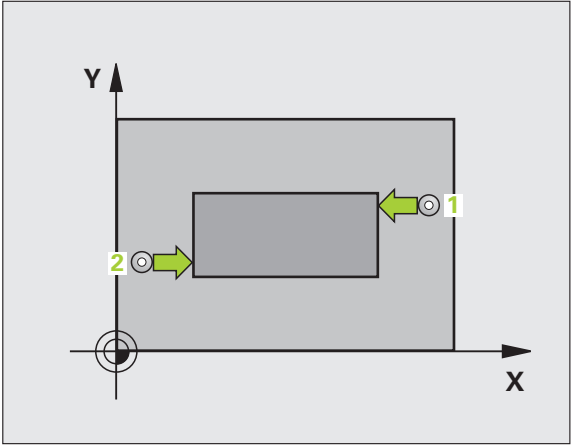
- 1 A TNC a pozícionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) megtapintja az első tapintási pontot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely negatív irányában történik.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR426.TXT** naplófájl alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q263=+50 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELYEN	
Q265=+50 ;2. PONT 1. TENGELYEN	
Q266=+85 ;2. PONT 2. TENGELYEN	
Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q311=45 ;NÉVLEGES HOSSZ	
Q288=45 ;MAX. MÉRET	
Q289=44.95;MIN. MÉRET	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	



16.11 KOORDINÁTA MÉRÉSE (Ciklus 427, DIN/ISO: G427)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 427 megkeres egy koordinátát egy választható tengelyen és az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

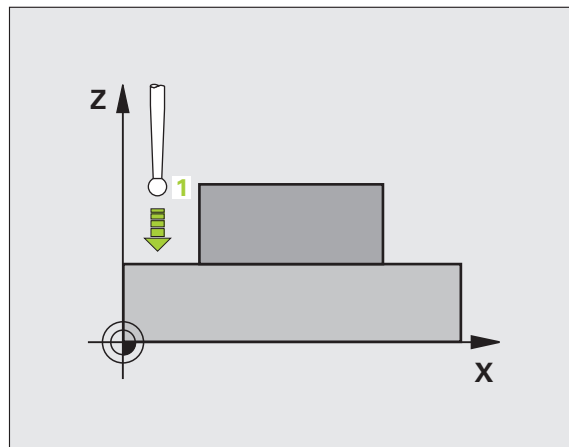
- 1 A TNC a pozicionálási logika szerint, gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a tapintót a kezdőpontra **1** (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a TNC a tapintót a megadott **1** tapintási pontra pozicionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

Programozáskor ne feledje:

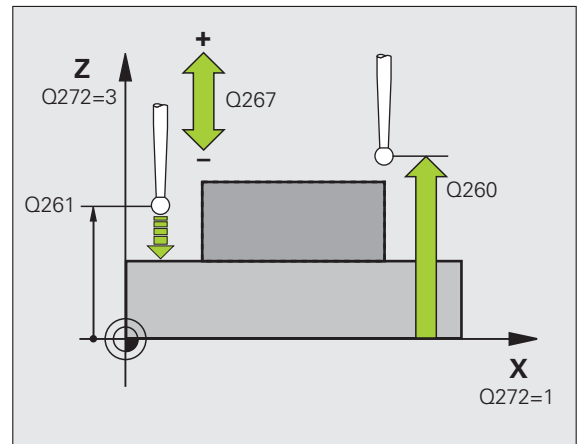


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



427

-



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR427.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Maximális méret** Q288: maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Minimális méret** Q289: minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTA MÉRÉSE	
Q263=+35 ;1. PONT 1. TENGELYEN	
Q264=+45 ;1. PONT 2. TENGELYEN	
Q261=+5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q272=3 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q288=5.1 ;MAX. MÉRET	
Q289=4.95 ;MIN. MÉRET	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	

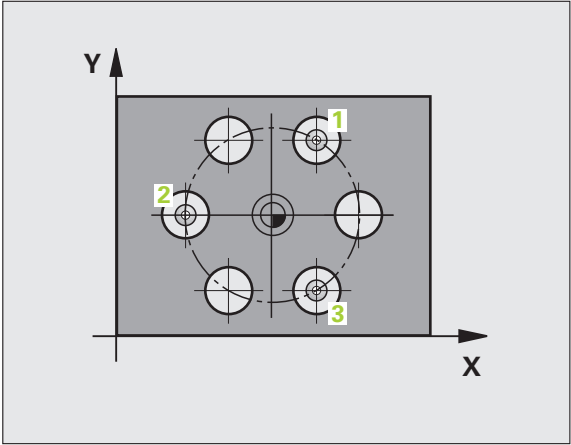
16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az **FMAX** oszlopból) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a TNC a megadott mérési magasságra mozgatja a tapintót, és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióba **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a 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:



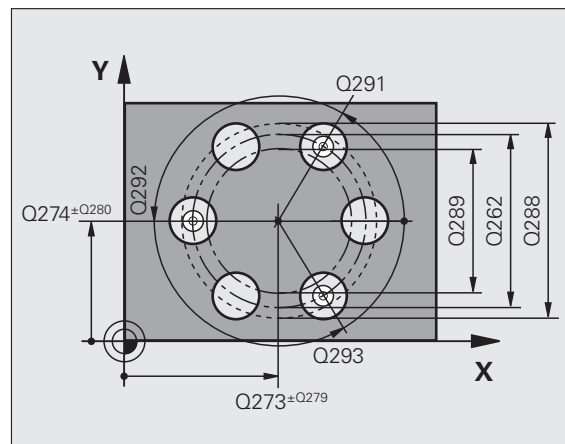
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A Ciklus 430 csak a szerszámtörést figyeli, automatikus szerszámkorrekciót nem végez.

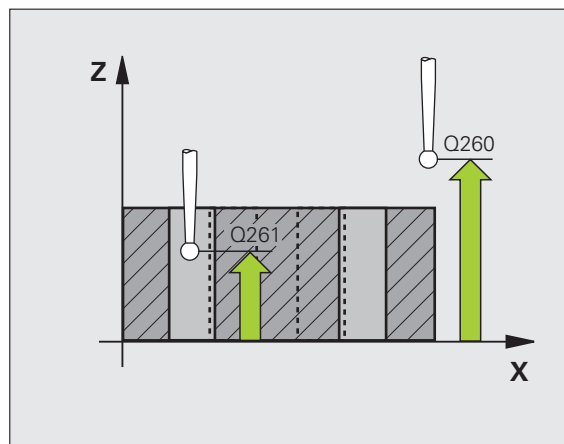
Ciklus paraméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő** Q262: adja meg a furatkör átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **1. furat szöge** Q291 (abszolút érték): az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **2. furat szöge** Q292 (abszolút érték): a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **3. furat szöge** Q293 (abszolút érték): a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288**: a furatkör maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289**: a furatkör minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR430.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC figyelje-e a szerszámtörést (lásd "Szerszámfigyelés" 368 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 430 FURATKÖR MÉRÉSE
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=80 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+0 ;1. FURAT SZÖGE
Q292=+90 ;2. FURAT SZÖGE
Q293=+180;3. FURAT SZÖGE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q288=80.1 ;MAX. MÉRET
Q289=79.9 ;MIN. MÉRET
Q279=0.15 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q280=0.15 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330= ;SZERSZÁM



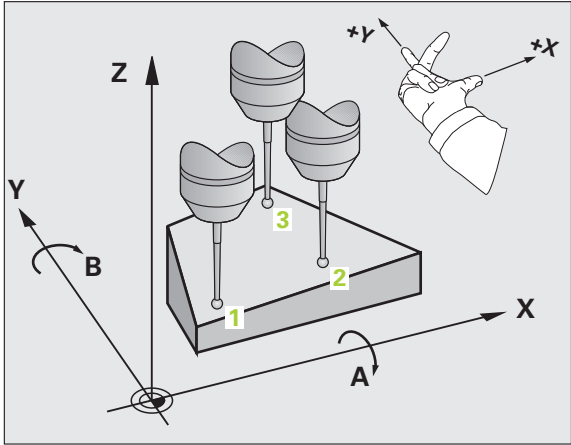
16.13 SÍK MÉRÉSE (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozícionálási logika szerint (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 283 oldalon) a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) állítja a programozott kezdőpontra **1**, és méri a sík első tapintási pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra **2** mozog, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a munkasíkban a kezdőpontra **3** mozog, és megméri a harmadik tapintási pont pillanatnyi értékét.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q158	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)



Programozáskor ne feledje:

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

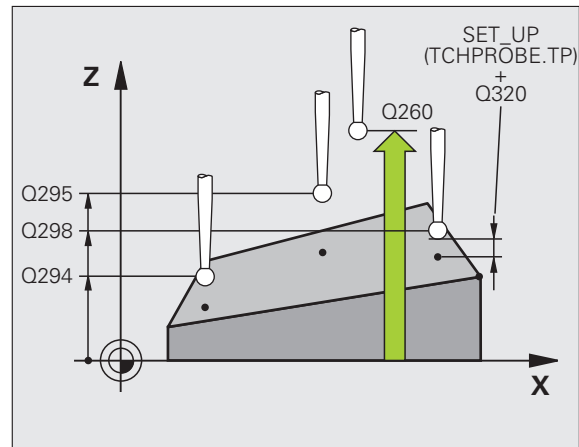
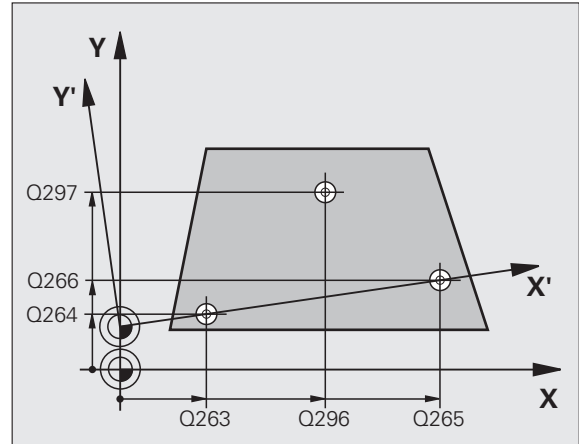
A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.



Ciklus paraméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 3. tengelyen** Q294 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen** Q265 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen** Q266 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 3. tengelyen** Q295 (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont az 1. tengelyen** Q296 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 2. tengelyen** Q297 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 3. tengelyen** Q298 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR431.TXT naplófájl**t alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 431 SÍK MÉRÉSE
Q263=+20 ;1. PONT 1. TENGELYEN
Q264=+20 ;1. PONT 2. TENGELYEN
Q294=-10 ;1. PONT 3. TENGELYEN
Q265=+50 ;2. PONT 1. TENGELYEN
Q266=+80 ;2. PONT 2. TENGELYEN
Q295=+0 ;2. PONT 3. TENGELY
Q296=+90 ;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+35 ;3. PONT 2. TENGELY
Q298=+12 ;3. PONT 3. TENGELY
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+5 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

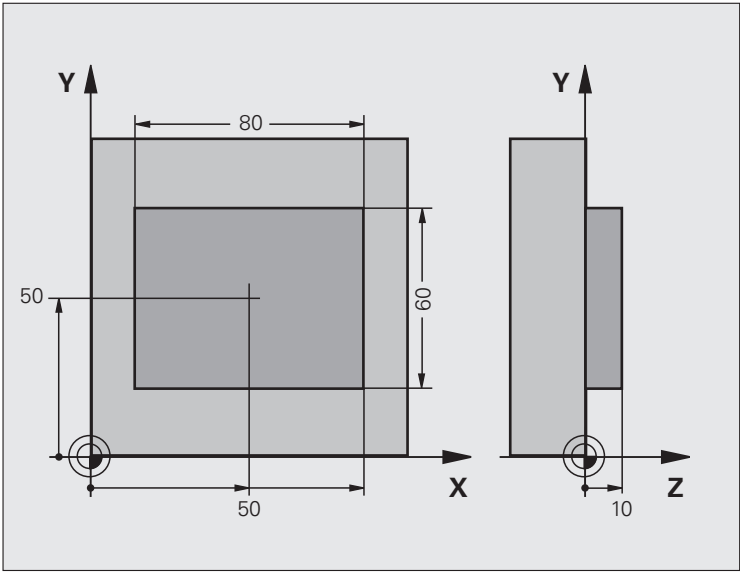


16.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend:

- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően

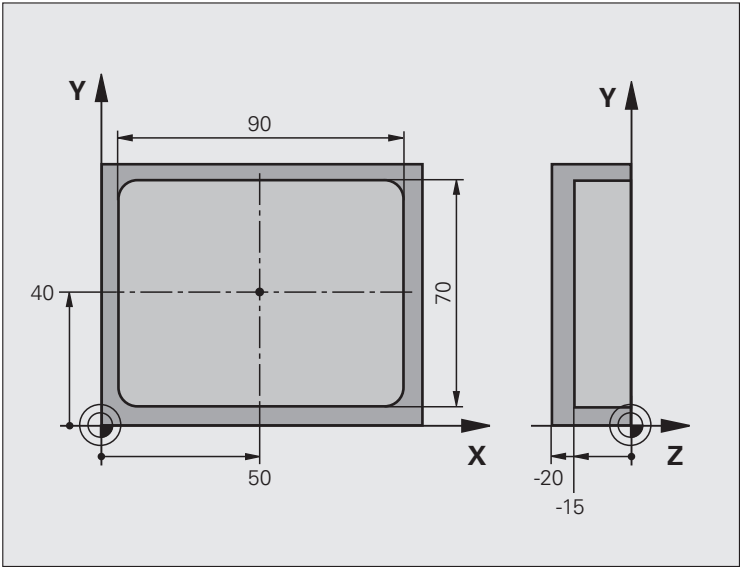


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Szerszámhívás előkészítése
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Zseb hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Zseb hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE	A nagyoló marással megmunkált négyszög mérése
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban (végső méret)
Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban (végső méret)
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+30 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	



Q284=0 ;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség tűrésvizsgálatra
Q285=0 ;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q286=0 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q287=0 ;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q279=0 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q280=0 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q281=0 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	Ne küldjön hibaüzenetet
Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM	Nincs szerszámfigyelés
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	X irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Y irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt
11 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása, szerszámcsere
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Simító szerszám hívása
13 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
15 LBL 1	Alprogram négyszögcsapokhoz fix ciklussal
16 CYCL DEF 213 CSAPSIMÍTÁS	
Q200=20 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q218=Q1 ;ELSŐ OLDAL HOSSZA	X irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q219=Q2 ;2. OLDAL HOSSZA	Y irányú hosszúság nagyoláshoz és simításhoz
Q220=0 ;SAROKSUGÁR	
Q221=0 ;RÁHAGYÁS 1. TENGELYEN	
17 CYCL CALL M3	Ciklushívás
18 LBL 0	Az alprogram vége
19 END PGM BEAMS MM	

Példa: Négyyszögseb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM BSMEAS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Tapintó szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+40 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q282=90 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban
Q283=70 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	



Q284=90.15;1. OLDAL FELSŐ	Felső határérték X irányban
Q285=89.95;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	Alsó határérték X irányban
Q286=70.1;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Felső határérték Y irányban
Q287=69.9;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	Alsó határérték Y irányban
Q279=0.15;1. KÖZÉPPONT TÚRÉS	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a túrés túllépése esetén
Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM	Nincs szerszámfigyelés
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM	





TS 440 IdNr. 372 401-90
HEDENHAIN IdNr. X 9434 1038 C12
D-85631 Traunreut
Made in Germany

17

**Tapintóciklusok:
Speciális funkciók**



17.1 Alapismeretek

Áttekintés



A TNC-t speciálisan fel kell készítenie a szerszámgépgyártónak egy 3D-s tapintó használatára.

A tapintóciklusok csak a **Tapintófunkció** szoftver opcióval (opció azonosító: #17) érhetők el.

A TNC egy ciklust kínál az alábbi speciális célra:

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához		Oldal 415



17.2 MÉRÉS (Ciklus 3)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a Ciklus 3 lehetővé teszi a mérési út **DIST** és az előtolás **F** közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket **MB** meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögeként kell meghatározni.
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredményparaméter számát.
- 3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:



A tapintóciklus 3 pontos viselkedését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.



A **DIST** (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és **F** (tapintási előtolás) gépi paraméterek, 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.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez az első mért koordinátát (X) rendelni szeretné. Az Y és Z értékeket a közvetlenül utána következő Q paraméterek tartalmazzák. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Tapintási szög:** adja meg azt a szöget, amely irányban a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: X, Y vagy Z
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a meghatározott tapintó tengelytől mérve, amiben a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány -180.0000 és 180.0000 között
- ▶ **Maximális mérési út:** adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintónak el kell mozognia. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési eltolás:** adja meg a mérési eltolást mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 3000.000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási út:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Referenciarendszer? (0=AKT/1=REF):** határozza meg, hogy a tapintási irány és a mérési eredmény a pillanatnyi koordinátarendszerre (ACT, ezért eltolható vagy elforgatható) vagy a gépi koordinátarendszerre (REF) vonatkozzon:
0: Tapintás az aktuális rendszerben és a mérési eredmény mentése az ACT rendszerben
1: Tapintás a gépi REF rendszerben és a mérési eredmény mentése a REF rendszerben
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az 1 módot választja, a TNC elmenti a 2.0 értéket a 4. eredményparaméterbe és folytatja a ciklust.
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az 1 módot választja, akkor a TNC elmenti a 2.0 értéket a 4. eredményparaméterbe és folytatja a ciklust.
0: küldjön hibaüzenetet
1: ne küldjön hibaüzenetet

Példa: NC mondatok

4 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X SZÖG: +15

7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1
REFERENCIARENDSZER:0

8 TCH PROBE 3.4 HIBAMÓD1



18

**Tapintóciklusok:
Automatikus
szerszámbemérés**



18.1 Alapismeretek

Áttekintés



A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak fel kell készítenie a TT tapintó használatára.

Lehet, hogy az Ön szerszámgépe nem rendelkezik egyes ciklusokkal és funkciókkal. Lásd a gépkönyvet.

A tapintóciklusok csak a **Tapintófunkció** szoftver opcióval (opció azonosító: #17) érhetők el.

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.
- Egyes forgácsolóélek mérése.

A szerszámmérési ciklusokat a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gombbal. Az alábbi ciklusok állnak rendelkezésére:

Ciklus	Új formátum	Régi formátum	Oldal
TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480			Oldal 423
Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481			Oldal 424
Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482			Oldal 426
Szerszámhossz és -sugár mérése, Ciklus 33 és 483			Oldal 428



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 szerszám-fájlba 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.



A gépi paraméterek beállítása



A TT ciklusokkal végzett munka előtt vizsgáljon meg minden, a **ProbSettings > CfgToolMeasurement** és a **CfgTTRoundStylus** pontokban meghatározott gépi paramétert.

A TNC a **probingFeed** pontban meghatározott tapintási előtolást használja a szerszám álló helyzetben történő méréséhez.

Forgó szerszám mérésekor a TNC automatikusan számítja az orsó sebességét és a tapintási előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$, ahol

n Orsó fordulatszáma (ford./perc)
maxPeriphSpeedMeas Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)
r Aktív szerszámsugár (mm)

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható:

$v = \text{mérési tűrés} \cdot n$, ahol

v Tapintási előtolás (mm/perc)
Mérési tűrés mérési tűrés [mm], ami a **maxPeriphSpeedMeas** értékétől függ
n Fordulatszám (ford./perc)

A **probingFeedCalc** meghatározza a tapintási előtolás számítását:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

A mérési tűrés a szerszám sugarától függetlenül állandó marad. Igen nagy szerszámok esetén azonban a tapintási előtolás nullára csökken. Minél kisebbre állítja be a maximálisan megengedhető forgási sebességet (**maxPeriphSpeedMeas**) és a megengedhető tűrést (**measureTolerance1**), annál hamarabb találkozik ezzel a hatással.

probingFeedCalc = 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 = ConstantFeed:

A tapintási előtolás állandó marad, a mérési hiba azonban lineárisan növekszik a szerszám sugarának növekedésével:

Mérési tűrés = $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5 \text{ mm}$, ahol

r Aktív szerszámsugár (mm)

measureTolerance1 A mérés maximálisan megengedhető hibája

A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
FORGÁCSOLÁS	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	Forgácsolóélek száma?
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Kopási tűrés: hossz?
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Kopási tűrés: sugár?
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	Forgásirány (M3 = -)?
R_OFFS	Szerszámhossz méréséhez: A tapintószár középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	Szerszám eltolás: sugár?
L_OFFS	Szerszámsugár mérése: a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az offsetToolAxis paraméterrel. Alapérték: 0	Szerszám eltolás: hossz?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Törés tűrés: hossz?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Törés tűrés: sugár?



Beviteli példák általános szerszámtípusokhoz

Szerszámtípus	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Fúrás	– (nincs funkciója)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)	
Szármaró, melynek átmérője <19 mm	4 (4 forgácsolóél)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám átmérője kisebb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár kalibráláshoz; az offsetToolAxis korrekcióját használják)
Szármaró, melynek átmérője >19 mm	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár kalibráláshoz; az offsetToolAxis korrekcióját használják)
Sugár forgácsoló	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 mérvék sugárnak)



18.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480)

Ciklus lefutása

A TT kalibrálása a TCH PROBE 30 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklussal történik (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 419. oldal). A kalibrálás folyamata automatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is automatikusan megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibráló szerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.

Programozáskor ne feledje:



A kalibrálási ciklus működése függ a **CfgToolMeasurement** gépi paramétertől. Lásd a gépkönyvet.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a **TOOL.T** szerszámtáblázatba.

A TT helyzetét a gép munkaterében a **centerPos > [0]-[2]** gépi paraméterek beállításával kell meghatározni.

Ha módosítja a **centerPos > [0]-[2]** gépi paraméterek valamelyikének beállítását, újra el kell végeznie a kalibrálást.

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistStylus** biztonsági zóna). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

Példa: NC mondatok régi formátumban

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRÁLÁSA

8 TCH PROBE 30.1 MAGASSÁG: +90

Példa: NC mondatok új formátumban

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRÁLÁSA

Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG



18.3 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklust (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 419. oldal). A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, mérheti a szerszámot annak forgása közben.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, mérheti a szerszámot annak álló helyzetében.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, mérheti a szerszám egyes forgácsolóeleit annak álló helyzetében.

Ciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozicionálja a tapintórendszer középpontjához képest, majd a mérőfelület felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban, Szerszámtolás: Sugár (**TT: R_OFFSET**) néven lett programozva.

Ciklus egy szerszám álló helyzetben történő méréséhez (p. fúrók)

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó szerszámot a TT mérőfelülete felé mozgatja, míg meg nem érinti azt. A funkció aktiválásához adjon meg nullát a Szerszámtolás: Sugár (**TT: R_OFFSET**) értékeként a szerszámtáblázatban.

Ciklus egyes forgácsolóélek méréséhez

A TNC előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A szerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. További eltolást adhat meg a Szerszámtolás: Hossz (**TT: L_OFFSET**) segítségével a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozzon TCH PROBE 31 = 1-et a SZERSZÁMMÉRÉSHEZ.



Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszám egyes forgácsolóéleinek mérését legfeljebb **20 forgácsolóélnél** végezheti el.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DL=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt L szerszámhosszal. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DL delta értéként. Az eltérés a Q115 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámhossztűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Eredmény paraméterszáma?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
0.0: A szerszám tűrésen belül van
1.0: A szerszám kopott (**LTOL** túllépve)
2.0: A szerszám törött (**LBREAK** túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistStylus** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC méri-e az egyes forgácsolóéleket (legfeljebb 20 forgácsolóélnél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 31.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ
8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 31.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 SZERSZÁMHOSSZ
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```



18.4 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, ISO: G482)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 419. oldal). A beviteli paramétereken keresztül kétféleképpen mérheti a szerszám sugarát:

- A szerszám mérése annak forgása 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 gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a fogak számára (CUT) adjon 0-át, és állítsa be a **CfgToolMeasurement** gépi paramétert. Lásd a gépkönyvet.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért sugarat a TOOL.T táblázatban tárolt R szerszámsugárral. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DR delta értéként. Az eltérés a Q116 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámsugár-tűrési kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Eredmény paraméterszáma?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
 - 0.0:** A szerszám tűrésen belül van
 - 1.0:** A szerszám kopott (**RTOL**túllépve).
 - 2.0:** A szerszám törött (**RBREAK** túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistStylus** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket is (legfeljebb 20 forgácsolóél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 FORGÁCSOLÓÉL
    TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 FORGÁCSOLÓÉL
    TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 SZERSZÁMSUGÁR
    Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
    Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
    Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```



18.5 A szerszámhossz és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, ISO: G483)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd még "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között" 419. oldal). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első méréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereknél kiválaszthatja 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 programozási sorrendben méri. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságát. A mérési sorrend azonos a ciklus 31 és 32-nél megadott sorrenddel.

Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a fogak számára (CUT) adjon 0-át, és állítsa be a CfgToolMeasurement gépi paramétert. Lásd a gépkönyvet.

Ciklus paraméterek



- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat és az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR = 0 és DL = 0 delta értékekkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért adatokat és hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt szerszámadatokkal. Ezután kiszámítja az eltéréseket, és pozitív vagy negatív DR és DL értéként beírja a TOOL.T táblázatba. Az eltérések a Q115 és Q116 Q paraméterekhez is használhatók. Ha a delta értékek nagyobbak, mint a megengedhető tűrések a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- **Eredmény paraméterszáma?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
 - 0.0:** A szerszám tűrésen belül van
 - 1.0:** A szerszám kopott (**LTOL** és/vagy **RTOL** túllépve)
 - 2.0:** A szerszám törött (**LBREAK** és/vagy **RBREAK** túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (**safetyDistStylus** biztonsági zóna). Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket is (legfeljebb 20 forgácsolóél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 SZERSZÁMMÉRÉS
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```





Symbole

3D-s tapintók gépi paraméterei ... 281
 3D-s tapintórendszer ... 36, 278

A

A mérési eredmények rögzítése ... 365
 Alapelforgatás
 Közvetlen beállítás ... 302
 Mérés programfutás közben ... 288
 Alapelforgatás figyelembe vétele ... 278
 Átmenő kontúr ... 186
 Automatikus előbeállítás ... 310
 4 furat középpontja ... 352
 A tapintó tengelyen ... 350
 Furatkör középpontja ... 346
 Gerinc középpont ... 318
 Horony középpont ... 314
 Körccsap középpontja ... 333
 Körzseb (vagy furat)
 középpontja ... 329
 Külső sarok ... 337
 Négyszögcsap középpontja ... 325
 Négyszögzseb középpontja ... 321
 Sarkon belül ... 342
 Tetszőleges tengelyen ... 356
 Automatikus szerszámmérés ... 421
 Az eredmények osztályozása ... 367

C

Ciklus
 Meghatározás ... 41
 Meghívás ... 42
 Ciklusok és ponttáblázatok ... 55
 Csavarvonalas telibefúrás ... 114

D

Dörzsárazás ... 63

E

Egy sík szöge, mérés ... 405
 Egyélű mélyfúrás ... 84
 Egyetlen koordináta mérése ... 398
 Ékhoronymarás
 Nagyolás+simítás ... 136
 Eredményparaméterek ... 313, 367

F

FCL funkció ... 7
 Fejlettségi szint ... 7
 Fenéksimítás ... 183
 Forgatás ... 252
 Fúrás ... 61, 69, 77
 Süllyesztett kezdőpont ... 80, 85
 Furat, mérés ... 376
 Furatkör ... 159
 Furatkör, mérés ... 401
 Furatmarás ... 81
 Fúróciklusok ... 58

G

Gerinc, kívülről mérve ... 395

H

Hátrafelé süllyesztés ... 73
 Hengerpalást
 Gerincmegmunkálás ... 203
 Horonymegmunkálás ... 200
 Kontúrmegmunkálás ... 197
 Homlokmarás ... 233
 Horonyszélesség, mérés ... 392

I

Ismételt mérés ... 282
 Íves horony
 Nagyolás+simítás ... 141

K

Kiesztergálás ... 65
 Kinagyolás: Lásd SL ciklusok:
 Kinagyolás
 Kontúr ciklusok ... 168
 Koordináta-transzformáció ... 242
 Kör, belülről mérve ... 376
 Kör, kívülről mérve ... 380
 Körccsap ... 150
 Körzseb
 Nagyolás+simítás ... 132
 Központosítás ... 59
 Külső menetmarás ... 118

M

Megbízhatósági tartomány ... 282
 Megmunkálási mintázatok ... 44
 Mélyfúrás ... 77, 84
 Süllyesztett kezdőpont ... 80, 85
 Menetfúrás
 Forgácstöréssel ... 98
 Kiegyenlítő tokmánnal ... 93
 Kiegyenlítő tokmány nélkül ... 95, 98
 Menetmarás, alapismeretek ... 101
 Menetmarás, belső ... 103
 Menetmarás/süllyesztés ... 106
 Mérési eredmények Q
 paraméterekben ... 313, 367
 Mérettényező ... 254
 Mérettényező tengelyenként ... 256
 Mintázat meghatározás ... 44
 Munkadarab ferde felfogásának
 kompenzálása
 Egy egyenes két pontjának
 mérésével ... 290
 Forgástengelyen keresztül ... 299,
 303
 Két csapon keresztül ... 296
 Két furaton keresztül ... 293
 Munkadarab mérése ... 364
 Munkasík döntése ... 258
 Munkasík, döntés ... 258
 Ciklus ... 258
 Útmutató ... 264

N

Négyszögcsap ... 146
 Négyszögcsap, mérés ... 384
 Négyszögzseb
 Nagyolás+simítás ... 127
 Négyszögzseb mérése ... 388
 Nullaponteltolás
 A programon belül ... 243
 Nullaponttáblázattal ... 244



O

Oldalsimítás ... 184
Orientált orsó stop ... 272

P

Pontmintázat
 Áttekintés ... 158
 Egyenes ... 162
 Kör ... 159
Pontmintázatok
Ponttáblázatok ... 52
Pozicionálási logika ... 283
Preset táblázat ... 313
Programhívás
 Ciklussal ... 270

R

Referenciapont
 Mentés a preset táblázatba ... 313
 Mentés egy
 nullaponttáblázatba ... 313

S

SL Ciklusok
SL ciklusok
 Alapismeretek ... 168, 222
 Átlapolt kontúrok ... 172, 216
 Átmenő kontúr ... 186
 Előfűrés ... 178
 Fenéksimítás ... 183
 Kinagyolás ... 180
 Kontúradatok ... 176
 Kontúrgeometria ciklus ... 171
 Oldalsimítás ... 184
SL ciklusok egyszerű
 kontúrképlettel ... 222
SL Ciklusok komplex kontúrképlettel
Süllyesztett kezdőpont fűréshez ... 80,
 85
Szabályos felület ... 229
Szélesség, belülről mérve ... 392
Szélesség, kívülről mérve ... 395
Szerszámbemérés ... 421
 Gépi paraméterek ... 420
 Szerszámhossz ... 424
 Szerszámhossz és -sugár
 mérése ... 428
 Szerszámsugár ... 426
 TT kalibrálása ... 423
Szerszámfigyelés ... 368
Szerszámkorrekció ... 368
Szög, egy síkban mérve ... 405
Szögek mérése ... 373

T

Tapintási előtolás ... 282
Tapintó adatok ... 285
Tapintó táblázat ... 284
Tapintóciklusok
 Tapintóciklusok automatikus
 üzem módban ... 280
Telibefűrés ... 110
Tükrözés ... 250
Tűrésfigyelés ... 368

U

Univerzális fűrés ... 69, 77

V

Várakozási idő ... 269

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		Oldal 243
8	Tükrözés	■		Oldal 250
9	Várakozási idő	■		Oldal 269
10	Forgatás	■		Oldal 252
11	Mérettényező	■		Oldal 254
12	Programhívás	■		Oldal 270
13	Orientált orsó stop	■		Oldal 272
14	Kontúr meghatározás	■		Oldal 171
19	Munkasík döntése	■		Oldal 258
20	Kontúradatok SL II	■		Oldal 176
21	Előfúrás SL II		■	Oldal 178
22	Kinagyolás SL II		■	Oldal 180
23	Fenéksimítás SL II		■	Oldal 183
24	Oldalsimítás SL II		■	Oldal 184
25	Átmenő kontúr		■	Oldal 186
26	Mérettényező tengelyenként	■		Oldal 256
27	Hengerpalást		■	Oldal 197
28	Hengerpalást horony		■	Oldal 200
29	Hengerpalást gerinc		■	Oldal 203
32	Tűrés	■		Oldal 273
200	Fúrás		■	Oldal 61
201	Dörzsárazás		■	Oldal 63
202	Kiesztergálás		■	Oldal 65
203	Univerzális fúrás		■	Oldal 69
204	Hátrafelé süllyesztés		■	Oldal 73
205	Univerzális mélyfúrás		■	Oldal 77



Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
206	Menetfűrés kiegyenlítő tokmánnal, új		■	Oldal 93
207	Merevszárú menetfűrés, új		■	Oldal 95
208	Furatmarás		■	Oldal 81
209	Menetfűrés forgácstöréssel		■	Oldal 98
220	Furatkör	■		Oldal 159
221	Furatsor	■		Oldal 162
230	Léptető marás		■	Oldal 227
231	Szabályos felület		■	Oldal 229
232	Homlokmarás		■	Oldal 233
240	Központozás		■	Oldal 59
241	Egyélű mélyfűrés		■	Oldal 84
247	Nullapontfelvétel	■		Oldal 249
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 127
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 132
253	Ékhoronymarás		■	Oldal 136
254	Íves horony		■	Oldal 141
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 146
257	Körccsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 150
262	Menetmarás		■	Oldal 103
263	Menetmarás/süllyesztés		■	Oldal 106
264	Telibefűrés		■	Oldal 110
265	Csavarvonalas telibefűrés		■	Oldal 114
267	Külső menetmarás		■	Oldal 118

Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		Oldal 370
1	Polár nullapont	■		Oldal 371
3	Mérés	■		Oldal 415
30	TT kalibrálása	■		Oldal 423
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		Oldal 424
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 426
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 428
400	Alapelforgatás két ponttal	■		Oldal 290
401	Alapelforgatás két furattal	■		Oldal 293
402	Alapelforgatás két csappal	■		Oldal 296
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		Oldal 299
404	Alapelforgatás beállítása	■		Oldal 302
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		Oldal 303
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		Oldal 314
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		Oldal 318
410	Nullapont négyszögön belül	■		Oldal 321
411	Nullapont négyszögön kívül	■		Oldal 325
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		Oldal 329
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		Oldal 333
414	Nullapont sarkon kívül	■		Oldal 337
415	Nullapont sarkon belül	■		Oldal 342
416	Nullapont körközéppontban	■		Oldal 346
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		Oldal 350
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		Oldal 352
419	Nullapont bármely tengelyen	■		Oldal 356
420	Munkadarab – szög mérése	■		Oldal 373
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		Oldal 376
422	Munkadarab – kör külső mérése (kör csap átmérője)	■		Oldal 380



Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		Oldal 384
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		Oldal 388
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		Oldal 392
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		Oldal 395
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		Oldal 398
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		Oldal 401
431	Munkadarab – síkmérés	■		Oldal 401
480	TT kalibrálása	■		Oldal 423
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		Oldal 424
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 426
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 428



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

A HEIDENHAIN 3D-s tapintói segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében:

Például

- a munkadarabok beállításakor
- bázispontok kijelölésekor
- a munkadarabok bemérésekor
- 3D-s formák digitalizálásakor

a **TS 220** kábeles és

a **TS 640** infravörös jelátvitellel működő munkadarab-tapintókkal,

illetve

- a szerszámok bemérésekor
- a kopás felügyeletkor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a **TT 140**

szerszámtapintóval.

