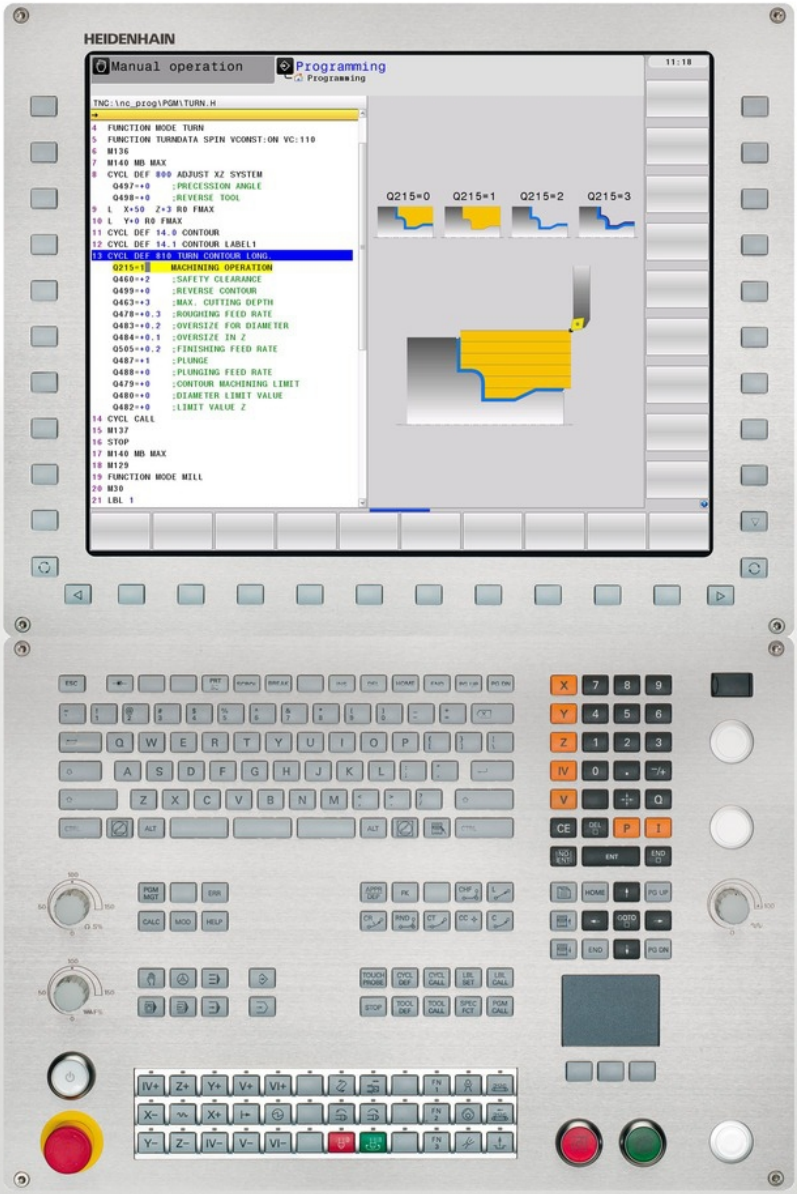
HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozáshoz

NC Szoftver
340590-02
340591-02
340594-02

Magyar (hu)
5/2014

Alapismeretek

A kézikönyvről

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.

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

FIGYELEM! Ez a szimbólum azt egy lehetséges veszélyforrást jelöl, ami sérülést okozhat.

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC típus	NC szoftver száma
TNC 640	340590-02
TNC 640 E	340591-02
TNC 640 Programozó állomás	340594-02

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

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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

Felhasználói kézikönyv:

Azon TNC funkciók leírása, melyek nem kapcsolódnak a ciklusokhoz, a TNC 640 Felhasználói kézikönyvében találhatók. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozáshoz ID száma: 892903-xx.

Felhasználói kézikönyv
DIN/ISO ID száma: 892909-xx.

Szoftver opciók

A TNC 640 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket a szerszámgépgyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Hardver, opciók	
	■ Első tengelybővítés a 4 tengelyhez és a főorsóhoz ■ Második tengelybővítés az 5 tengelyhez és a főorsóhoz
Szoftver opció 1 (opció azonosító 08)	
Körasztalos megmunkálások	■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is
Koordináta-transzformáció	■ Munkasík, döntés ...
Interpoláció	■ Kör 3 tengely mentén (térszög)
Szoftver opció 2 (opció azonosító 09)	
3D-s megmunkálás	■ Mozgásvezérlés jerk minimummal ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektromos kézikerék használatával a lehetséges a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
Interpoláció	■ Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	■ Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Pozíció-kijelzés felbontása (opció azonosító 23)	
A beviteli értékek és a pozíció-kijelzés felbontása	■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm-ig ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig
Dinamikus ütközésfelügyelet (DCM) szoftver opció (opció azonosító 40)	
Ütközésfigyelés a gépi üzemmódokban	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Három figyelmeztető szint van a kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfigyeléssel

További párbeszéd nyelv szoftver opció (opció azonosító 41)

További párbeszéd nyelvek	■ Szlovén ■ Norvég ■ Szlovák ■ Lett ■ Koreai ■ Észt ■ Török ■ Román ■ Litván

DXF Konverter szoftver opció (opció azonosító 42)

Kontúrprogramok és megmunkálási pozíciók kibontása a DXF adatokból. Kontúr részek kibontása a hagyományos programnyelvekből.	■ Támogatott DXF formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontúrokhoz és pontmintázatokhoz ■ Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból

Adaptív előtolásszabályzás (AFC) szoftver opció (opció azonosító 45)

Funkció az adaptív előtolás szabályozáshoz, így optimalizálhatja a megmunkálás feltételeit sorozatgyártás során	■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)

Tapintóciklusok a gépi kinematika automatikus teszteléséhez és optimalizálásához	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása

Maró-eszterga szoftver opció (opció azonosító 50)

Maró/eszterga mód funkciói	■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó forgácsolási sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok

Bővített szerszámkezelő szoftver opció (opció azonosító 93)

	■ Bővített szerszámkezelő, python-alapú

Távoli asztalkezelő szoftver opció (opció azonosító 133)

Külső számítógépek távoli kezelése (pl. Windows PC) a TNC interfészen keresztül	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ TNC interfészen belül

Cross Talk Compensation (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzálása

Adaptív pozíciószabályzás (PAC) szoftver opció (opció azonosító 142)	
Vezérlő paraméterek cseréje	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályzás (LAC) szoftver opció (opció azonosító 143)	
Vezérlő paraméterek dinamikus cseréje	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ A megmunkálás alatt lévő munkadarab pillanatnyi tömegéhez az adaptív prekontrolling paramétereinek folyamatos alkalmazása

Adaptív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció (opció azonosító 145)
Teljesen automatikus funkció a rezgés kezeléséhez, megmunkálás alatt

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett a TNC szoftver további lényeges fejlesztései a **F**eature **C**ontent **L**evel (fejlettségi szint) 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 képviselettel.

Működés leendő helye

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

Jogi információ

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

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

A következő szoftverek új ciklusfunkciói: 34059x-02

- Új Ciklus 225 Gravírozás Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", Oldal 278
- A Ciklus 256 négyszögcsap esetén már egy paraméter is elérhető, amivel meghatározható a csapra való ráállás megközelítési pozíciója Lásd "NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256)", Oldal 156
- A Ciklus 257, körcsap marás esetén már egy paraméter is elérhető, amivel meghatározható a csapra való ráállás megközelítési pozíciója Lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257)", Oldal 160
- Új ciklusok a sugárirányú beszúráshoz (sugárirányú/tengelyirányú) Lásd "EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)", Oldal 331
- Az új nyersdarab frissítése funkcióval a TNC felismeri a maradvány anyagot az eszterga műveletek során, és ezeket külön meg tudja munkálni. Lásd "Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA)", Oldal 286
- A Ciklus 402 már lehetővé teszi a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását, a körasztal elforgatásával Lásd "ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)", Oldal 404
- Új tapintóciklus 484 a vezeték nélküli TT 449 tapintó kalibrálásához Lásd "Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484)", Oldal 569
- Új kézi tapintóciklus "Középvonal, mint nullapont" (Lásd Felhasználói kézikönyv)
- Az előre meghatározott értékek már beírhatók a ciklusparaméterekbe a ciklusok PREDEF funkciójával Lásd "Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz", Oldal 54
- A következő fejlesztések történtek a KinematicsOpt ciklusokban:
  - Újabb, gyorsabb optimalizáló algoritmus
  - A szög optimalizálása után, a pozíció optimalizálásához már nincs szükség külön mérési sorozatra Lásd "Változó módok (Q406)", Oldal 548
  - Eltolási hibák visszavonása (gépi nullapontok módosítása) a Q147-149 paramétereken Lásd "Ciklus lefutása", Oldal 536
  - Összesen 8 síkbeli mérőpont a beállítógömb méréséhez Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 545
- Az aktív szerszámtengely irány már kézi üzemmódban, vagy kézikerekes szuperponálás során is aktiválható, mint egy virtuális szerszámtengely (lásd Felhasználói kézikönyv).

Tartalom

1 Alapismeretek / áttekintés....45
2 Fix ciklusok használata....49
3 Fix ciklusok: Fúrás....69
4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás....101
5 Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás....137
6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása....167
7 Fix ciklusok: Kontúrzseb....177
8 Fix ciklusok: Hengerpalást....203
9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel....217
10 Fix ciklusok: Léptető marás....231
11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk....245
12 Ciklusok: Speciális funkciók....269
13 Ciklusok: esztergálás....281
14 Tapintóciklusok használata....385
15 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése....395
16 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel....417
17 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése....471
18 Tapintóciklusok: Speciális funkciók....515
19 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése....529
20 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....561
21 Ciklustáblázatok....577

1 Alapismeretek / áttekintés....45

1.1 Bevezetés....46

1.2 Elérhető cikluscsoportok....47

Fix ciklusok áttekintése....47

Tapintóciklusok áttekintése....48

2 Fix ciklusok használata....49

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal....50

Gépspecifikus ciklusok....50
Ciklus meghatározása funkciógombokkal....51
Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval....51
Ciklus hívása....52

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz....54

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

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása....58

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

2.4 Ponttáblázatok....65

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

3 Fix ciklusok: Fúrás 69

3.1 Alapismeretek 70

Áttekintés 70

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240) 71

Ciklus lefutása 71
Programozáskor ne feledje: 71
Ciklusparaméterek 72

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200) 73

Ciklus lefutása 73
Programozáskor ne feledje: 73
Ciklusparaméterek 74

3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201) 75

Ciklus lefutása 75
Programozáskor ne feledje: 75
Ciklusparaméterek 76

3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202) 77

Ciklus lefutása 77
Programozáskor ne feledje: 78
Ciklusparaméterek 79

3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203) 80

Ciklus lefutása 80
Programozáskor ne feledje: 80
Ciklusparaméterek 81

3.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204) 83

Ciklus lefutása 83
Programozáskor ne feledje: 84
Ciklusparaméterek 85

3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205) 87

Ciklus végrehajtása 87
Programozáskor ne feledje: 88
Ciklusparaméterek 89

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208)....92

Ciklus végrehajtása.... 92
Programozáskor ne feledje:.... 93
Ciklusparaméterek.... 94

3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241).... 95

Ciklus végrehajtása.... 95
Programozáskor ne feledje:.... 95
Ciklusparaméterek.... 96

3.11 Programozási példák....98

Példa: Fúróciklusok.... 98
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása....99

4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás ... 101

4.1 Alapismeretek ... 102

Áttekintés ... 102

4.2 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206) ... 103

Ciklus végrehajtása ... 103
Programozáskor ne feledje: ... 104
Ciklusparaméterek ... 105

4.3 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207) ... 106

Ciklus végrehajtása ... 106
Programozáskor ne feledje: ... 107
Ciklusparaméterek ... 108

4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209) ... 109

Ciklus végrehajtása ... 109
Programozáskor ne feledje: ... 110
Ciklusparaméterek ... 111

4.5 A Menetmarás alapjai ... 113

Előfeltételek ... 113

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262) ... 115

Ciklus végrehajtása ... 115
Programozáskor ne feledje: ... 116
Ciklusparaméterek ... 117

4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263) ... 118

Ciklus végrehajtása ... 118
Programozáskor ne feledje: ... 119
Ciklusparaméterek ... 120

4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264) ... 122

Ciklus végrehajtása ... 122
Programozáskor ne feledje: ... 123
Ciklusparaméterek ... 124

4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265) 126

Ciklus végrehajtása 126
Programozáskor ne feledje: 127
Ciklusparaméterek 128

4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267) 130

Ciklus végrehajtása 130
Programozáskor ne feledje: 131
Ciklusparaméterek 132

4.11 Programozási példák 134

Példa: Menetmarás 134

5 Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás 137

5.1 Alapismeretek 138

Áttekintés 138

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251) 139

Ciklus lefutása 139
Programozáskor ne feledje: 140
Ciklusparaméterek 141

5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252) 143

Ciklus lefutása 143
Programozáskor ne feledje: 144
Ciklusparaméterek 145

5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253) 147

Ciklus lefutása 147
Programozáskor ne feledje: 148
Ciklusparaméterek 149

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254) 151

Ciklus lefutása 151
Programozáskor ne feledje: 152
Ciklusparaméterek 153

5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256) 156

Ciklus lefutása 156
Programozáskor ne feledje: 157
Ciklusparaméterek 158

5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257) 160

Ciklus lefutása 160
Programozáskor ne feledje: 160
Ciklusparaméterek 162

5.8 Programozási példák 164

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása 164

6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása ... 167

6.1 Alapok ... 168

Áttekintés ... 168

6.2 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220) ... 170

Ciklus lefutása ... 170

Programozáskor ne feledje: ... 170

Ciklusparaméterek ... 171

6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221) ... 173

Ciklus lefutása ... 173

Programozáskor ne feledje: ... 173

Ciklusparaméterek ... 174

6.4 Programozási példák ... 175

Példa: Polár furatmintázat ... 175

7 Fix ciklusok: Kontúrzseb 177

7.1 SL Ciklusok 178

Alapismeretek 178
Áttekintés 179

7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37) 180

Programozáskor ne feledje: 180
Ciklusparaméterek 180

7.3 Szuperponált kontúrok 181

Alapismeretek 181
Alprogramok: átlapolt zsebek 181
Közös terület (unió) 182
Kivont terület (különbség) 183
Közös terület (metszet) 184

7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120) 185

Programozáskor ne feledje: 185
Ciklusparaméterek 186

7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121) 187

Ciklus lefutása 187
Programozáskor ne feledje: 187
Ciklusparaméterek 188

7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122) 189

Ciklus lefutása 189
Programozáskor ne feledje: 190
Ciklusparaméterek 191

7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123) 192

Ciklus lefutása 192
Programozáskor ne feledje: 192
Ciklusparaméterek 192

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124) 193

Ciklus lefutása 193
Programozáskor ne feledje: 193
Ciklusparaméterek 194

7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)..... 195

Ciklus lefutása..... 195

Programozáskor ne feledje:..... 195

Ciklusparaméterek..... 196

7.10 Programozási példák.....197

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása.....197

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása.....199

Példa: Átmenő kontúr.....201

8 Fix ciklusok: Hengerpalást 203

8.1 Alapismeretek 204

Palástfelületi ciklusok áttekintése 204

8.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1) 205

Ciklushívás 205
Programozáskor ne feledje: 206
Ciklusparaméterek 207

8.3 HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1) 208

Ciklus lefutása 208
Programozáskor ne feledje: 209
Ciklusparaméterek 210

8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1) 211

Ciklus lefutása 211
Programozáskor ne feledje: 212
Ciklusparaméterek 213

8.5 Programozási példák 214

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal 214
Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal 216

9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel ... 217

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel ... 218

Alapismeretek ... 218
Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása ... 220
Kontúrleírások meghatározása ... 220
Komplex kontúrképlet megadása ... 221
Szuperponált kontúrok ... 222
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal ... 224
Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása ... 225

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel ... 228

Alapismeretek ... 228
Egyszerű kontúrképletek megadása ... 230
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal ... 230

10 Fix ciklusok: Léptető marás 231

10.1 Alapismeretek 232

Áttekintés 232

10.2 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus230, DIN/ISO: G230) 233

Ciklus lefutása 233

Programozáskor ne feledje: 233

Ciklusparaméterek 234

10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230) 235

Ciklus lefutása 235

Programozáskor ne feledje: 236

Ciklusparaméterek 237

10.4 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232) 239

Ciklus lefutása 239

Programozáskor ne feledje: 241

Ciklusparaméterek 242

10.5 Programozási példák 244

Példa: Léptető marás 244

11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk....245

11.1 Alapismeretek....246

Áttekintés.... 246

A koordináta-transzformációk érvényessége.... 246

11.2 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54)....247

Funkció....247

Ciklusparaméterek.... 247

11.3 NULLAPONTELTOLÁS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53).... 248

Funkció....248

Programozáskor ne feledje:.... 249

Ciklusparaméterek.... 249

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban....250

Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban.... 250

Nullaponttáblázat konfigurálása....252

Kilépés a nullaponttáblázatból....252

Állapotkijelzők.... 252

11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO G247).... 253

Funkció....253

Programozás előtt ne feledje:.... 253

Ciklusparaméterek.... 253

Állapotkijelzők.... 253

11.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28)....254

Funkció....254

Programozáskor ne feledje:.... 255

Ciklusparaméterek.... 255

11.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73)....256

Funkció....256

Programozáskor ne feledje:.... 257

Ciklusparaméterek.... 257

11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72)....258

Funkció....258

Ciklusparaméterek.... 258

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)....259

Funkció....259
Programozáskor ne feledje:.... 259
Ciklusparaméterek.... 260

11.9 MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1).... 261

Funkció....261
Programozáskor ne feledje:.... 262
Ciklusparaméterek.... 262
Visszaállítás.... 263
Forgástengely pozicionálása.... 263
Pozíciókijelzés a döntött rendszerben....264
Munkatér figyelése....264
Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben.... 265
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása.... 265
Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK ciklussal....266

11.10 Programozási példák....267

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok....267

12 Ciklusok: Speciális funkciók ... 269

12.1 Alapismeretek ... 270

Áttekintés ... 270

12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04) ... 271

Funkció ... 271
Ciklusparaméterek ... 271

12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39) ... 272

Ciklus funkciója ... 272
Programozáskor ne feledje: ... 272
Ciklusparaméterek ... 273

12.4 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ (Ciklus 13, DIN/ISO: G36) ... 274

Ciklus funkciója ... 274
Programozáskor ne feledje: ... 274
Ciklusparaméterek ... 274

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62) ... 275

Ciklus funkciója ... 275
A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre ... 275
Programozáskor ne feledje: ... 276
Ciklusparaméterek ... 277

12.6 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225) ... 278

Ciklus lefutása ... 278
Programozáskor ne feledje: ... 278
Ciklusparaméterek ... 279
Engedélyezett karakterek ... 280
Nem megjelenő karakterek ... 280
Rendszerváltozók gravírozása ... 280

13 Ciklusok: esztergálás 281

13.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50) 282

Áttekintés 282
Megmunkálás eszterga ciklusokkal 285
Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA) 286

13.2 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800) 288

Alkalmazás 288
Funkció 289
Ciklusparaméterek 289

13.3 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801) 290

Alkalmazás 290
Funkció 290
Ciklusparaméterek 290

13.4 Eszterga ciklusok alapjai 291

13.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811) 292

Alkalmazás 292
Nagyoló ciklus futtatása 292
Simító ciklus futtatása 292
Programozáskor ne feledje: 293
Ciklusparaméterek 293

13.6 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812) 294

Alkalmazás 294
Nagyoló ciklus futtatása 294
Simító ciklus futtatása 295
Programozáskor ne feledje: 295
Ciklusparaméterek 296

13.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813) 298

Alkalmazás 298
Nagyoló ciklus futtatása 298
Simító ciklus futtatása 299
Programozáskor ne feledje: 299
Ciklusparaméterek 300

13.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)....301

Alkalmazás....301
Nagyoló ciklus futtatása....301
Simító ciklus futtatása....302
Programozáskor ne feledje:....302
Ciklusparaméterek....303

13.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)....305

Alkalmazás....305
Nagyoló ciklus futtatása....305
Simító ciklus futtatása....306
Programozáskor ne feledje:....306
Ciklusparaméterek....307

13.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)....309

Alkalmazás....309
Nagyoló ciklus futtatása....309
Simító ciklus futtatása....310
Programozáskor ne feledje:....310
Ciklusparaméterek....311

13.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)....313

Alkalmazás....313
Nagyoló ciklus futtatása....313
Simító ciklus futtatása....314
Programozáskor ne feledje:....314
Ciklusparaméterek....315

13.12 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)....316

Alkalmazás....316
Nagyoló ciklus futtatása....316
Simító ciklus futtatása....317
Programozáskor ne feledje:....317
Ciklusparaméterek....318

13.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823)..... 320

Alkalmazás..... 320
Nagyoló ciklus futtatása..... 320
Simító ciklus futtatása..... 321
Programozáskor ne feledje:..... 321
Ciklusparaméterek..... 322

13.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)..... 323

Alkalmazás..... 323
Nagyoló ciklus futtatása..... 323
Simító ciklus futtatása..... 324
Programozáskor ne feledje:..... 324
Ciklusparaméterek..... 325

13.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)..... 327

Alkalmazás..... 327
Nagyoló ciklus futtatása..... 327
Simító ciklus futtatása..... 328
Programozáskor ne feledje:..... 328
Ciklusparaméterek..... 329

13.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)..... 331

Alkalmazás..... 331
Nagyoló ciklus futtatása..... 331
Simító ciklus futtatása..... 332
Programozáskor ne feledje:..... 332
Ciklusparaméterek..... 333

13.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)..... 334

Alkalmazás..... 334
Nagyoló ciklus futtatása..... 334
Simító ciklus futtatása..... 335
Programozáskor ne feledje:..... 335
Ciklusparaméterek..... 336

13.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)....338

Alkalmazás....338
Nagyoló ciklus futtatása.... 338
Simító ciklus futtatása.... 339
Programozáskor ne feledje:.... 339
Ciklusparaméterek.... 340

13.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851).... 342

Alkalmazás....342
Nagyoló ciklus futtatása.... 342
Simító ciklus futtatása.... 343
Programozáskor ne feledje:.... 343
Ciklusparaméterek.... 344

13.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852).... 345

Alkalmazás....345
Nagyoló ciklus futtatása.... 345
Simító ciklus futtatása.... 346
Programozáskor ne feledje:.... 346
Ciklusparaméterek.... 347

13.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850).... 349

Alkalmazás....349
Nagyoló ciklus futtatása.... 349
Simító ciklus futtatása.... 350
Programozáskor ne feledje:.... 350
Ciklusparaméterek.... 351

13.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)....353

Alkalmazás....353
Nagyoló ciklus futtatása.... 353
Simító ciklus futtatása.... 354
Programozáskor ne feledje:.... 354
Ciklusparaméterek.... 355

13.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)..... 356

Alkalmazás.....356
Nagyoló ciklus futtatása..... 356
Simító ciklus futtatása..... 357
Programozáskor ne feledje:..... 357
Ciklusparaméterek..... 358

13.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860).....359

Alkalmazás.....359
Nagyoló ciklus futtatása..... 359
Simító ciklus futtatása..... 360
Programozáskor ne feledje:..... 360
Ciklusparaméterek..... 361

13.25 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)..... 362

Alkalmazás.....362
Nagyoló ciklus futtatása..... 362
Simító ciklus futtatása..... 362
Programozáskor ne feledje:..... 363
Ciklusparaméterek..... 363

13.26 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 872, DIN/ISO: G872)..... 364

Alkalmazás.....364
Nagyoló ciklus futtatása..... 364
Simító ciklus futtatása..... 365
Programozáskor ne feledje:..... 365
Ciklusparaméterek..... 366

13.27 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 870, DIN/ISO: G870).....368

Alkalmazás.....368
Nagyoló ciklus futtatása..... 368
Simító ciklus futtatása..... 369
Programozáskor ne feledje:..... 369
Ciklusparaméterek..... 370

13.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831)....371

Alkalmazás....371
Ciklus lefutása.... 371
Programozáskor ne feledje:.... 372
Ciklusparaméterek.... 373

13.29 BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832).... 374

Alkalmazás....374
Ciklus lefutása.... 374
Programozáskor ne feledje:.... 375
Ciklusparaméterek.... 376

13.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)....378

Alkalmazás....378
Ciklus lefutása.... 378
Programozáskor ne feledje:.... 379
Ciklusparaméterek.... 380

13.31 Példa program....382

Példa: váll beszúrással....382

14 Tapintóciklusok használata ... 385

14.1 Általános információk a tapintóciklusokról ... 386

Működési mód ... 386
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban ... 386
Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban ... 386
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ... 387

14.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal ... 389

Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban ... 389
Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban ... 389
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban ... 389
Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban ... 390
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX ... 390
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban ... 390
Többszörös mérések ... 391
Többszörös mérések megbízhatósági tartománya ... 391
Tapintóciklusok végrehajtása ... 392

14.3 Tapintótáblázat ... 393

Általános információ ... 393
Tapintó táblázat szerkesztése ... 393
Tapintó adatok ... 394

15 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése ... 395

15.1 Alapismeretek ... 396

Áttekintés ... 396

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői ... 397

15.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400) ... 398

Ciklus lefutása ... 398

Programozáskor ne feledje: ... 398

Ciklusparaméterek ... 399

15.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401) ... 401

Ciklus lefutása ... 401

Programozáskor ne feledje: ... 401

Ciklusparaméterek ... 402

15.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402) ... 404

Ciklus lefutása ... 404

Programozáskor ne feledje: ... 404

Ciklusparaméterek ... 405

15.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403) ... 407

Ciklus lefutása ... 407

Programozáskor ne feledje: ... 407

Ciklusparaméterek ... 408

15.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404) ... 410

Ciklus lefutása ... 410

Ciklusparaméterek ... 410

15.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405) ... 411

Ciklus lefutása ... 411

Programozáskor ne feledje: ... 412

Ciklusparaméterek ... 413

15.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból ... 415

16 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel....417

16.1 Alapismeretek....418

Áttekintés.... 418
A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői....421

16.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408).... 423

Ciklus lefutása.... 423
Programozáskor ne feledje:.... 424
Ciklusparaméterek.... 425

16.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409).... 427

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

16.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)....430

Ciklus lefutása.... 430
Programozáskor ne feledje:.... 431
Ciklusparaméterek.... 432

16.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)....434

Ciklus lefutása.... 434
Programozáskor ne feledje:.... 434
Ciklusparaméterek.... 435

16.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)....437

Ciklus lefutása.... 437
Programozáskor ne feledje:.... 438
Ciklusparaméterek.... 439

16.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413).... 442

Ciklus lefutása.... 442
Programozáskor ne feledje:.... 443
Ciklusparaméterek.... 444

16.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414).... 447

Ciklus lefutása.... 447
Programozáskor ne feledje:.... 448
Ciklusparaméterek.... 449

16.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415)..... 452

Ciklus lefutása..... 452
Programozáskor ne feledje:..... 452
Ciklusparaméterek..... 453

16.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416).....455

Ciklus lefutása..... 455
Programozáskor ne feledje:..... 456
Ciklusparaméterek..... 457

16.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)..... 459

Ciklus lefutása..... 459
Programozáskor ne feledje:..... 459
Ciklusparaméterek..... 460

16.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418).....461

Ciklus lefutása..... 461
Programozáskor ne feledje:..... 462
Ciklusparaméterek..... 463

16.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419).....465

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

16.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába..... 468

16.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére..... 469

17 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése 471

17.1 Alapismeretek 472

Áttekintés 472
A mérési eredmények rögzítése 473
Mérési eredmények Q paraméterekben 475
Az eredmények osztályozása 475
Tűrésfelügyelet 475
Szerszámfelügyelet 476
Mérési eredmények referenciarendszere 477

17.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55) 478

Ciklus lefutása 478
Programozáskor ne feledje: 478
Ciklusparaméterek 478

17.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1) 479

Ciklus lefutása 479
Programozáskor ne feledje: 479
Ciklusparaméterek 479

17.4 MÉRÉSI SZÖG (Ciklus 420, DIN/ISO: G420) 480

Ciklus lefutása 480
Programozáskor ne feledje: 480
Ciklusparaméterek 481

17.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421) 483

Ciklus lefutása 483
Programozáskor ne feledje: 483
Ciklusparaméterek 484

17.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422) 486

Ciklus lefutása 486
Programozáskor ne feledje: 486
Ciklusparaméterek 487

17.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423) 489

Ciklus lefutása 489
Programozáskor ne feledje: 490
Ciklusparaméterek 491

17.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424) ... 493

Ciklus lefutása ... 493
Programozáskor ne feledje: ... 493
Ciklusparaméterek ... 494

17.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425) ... 496

Ciklus lefutása ... 496
Programozáskor ne feledje: ... 496
Ciklusparaméterek ... 497

17.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426) ... 499

Ciklus lefutása ... 499
Programozáskor ne feledje: ... 499
Ciklusparaméterek ... 500

17.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427) ... 502

Ciklus lefutása ... 502
Programozáskor ne feledje: ... 502
Ciklusparaméterek ... 503

17.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430) G430) ... 505

Ciklus lefutása ... 505
Programozáskor ne feledje: ... 506
Ciklusparaméterek ... 506

17.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431) ... 508

Ciklus lefutása ... 508
Programozáskor ne feledje: ... 509
Ciklusparaméterek ... 509

17.14 Programozási példák ... 511

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása ... 511
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése ... 513

18 Tapintóciklusok: Speciális funkciók....515

18.1 Alapismeretek....516

Áttekintés.... 516

18.2 MÉRÉS (Ciklus 3).... 517

Ciklus lefutása.... 517

Programozáskor ne feledje:.... 517

Ciklus paraméterek....518

18.3 Trigger tapintó kalibrálása....519

18.4 Kalibrálási értékek megjelenítése....520

18.5 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460)....521

18.6 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461).... 523

18.7 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462).... 524

18.8 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463).... 526

19 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése ... 529

19.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció) ... 530

Alapismeretek ... 530
Áttekintés ... 531

19.2 Előfeltételek ... 532

Programozáskor ne feledje: ... 532

19.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, Opció) ... 533

Ciklus lefutása ... 533
Programozáskor ne feledje: ... 533
Ciklusparaméterek ... 534
Naplózási funkció ... 534
Megjegyzések az adatkezeléshez ... 535

19.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció) ... 536

Ciklus lefutása ... 536
Pozicionálási irány ... 538
Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel ... 539
Mérési pontok számának megválasztása ... 540
A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon ... 541
Megjegyzések a pontossághoz ... 541
Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban ... 542
Holtjáték ... 543
Programozáskor ne feledje: ... 544
Ciklusparaméterek ... 545
Változó módok (Q406) ... 548
Naplózási funkció ... 549

19.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció) ... 550

Ciklus lefutása ... 550
Programozáskor ne feledje: ... 552
Ciklusparaméterek ... 553
Cserélhető fejek beállítása ... 555
Drift kompenzálása ... 557
Naplózási funkció ... 559

20 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés ... 561

20.1 Alapismeretek ... 562

Áttekintés ... 562
Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között ... 563
Gépi paraméterek beállítása ... 564
Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba ... 566

20.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480) ... 568

Ciklus lefutása ... 568
Programozáskor ne feledje: ... 568
Ciklusparaméterek ... 568

20.3 Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484) ... 569

Alapismeretek ... 569
Ciklus lefutása ... 569
Programozáskor ne feledje: ... 569
Ciklusparaméterek ... 569

20.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481) ... 570

Ciklus lefutása ... 570
Programozáskor ne feledje: ... 571
Ciklusparaméterek ... 571

20.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482) ... 572

Ciklus lefutása ... 572
Programozáskor ne feledje: ... 572
Ciklusparaméterek ... 573

20.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483) ... 574

Ciklus lefutása ... 574
Programozáskor ne feledje: ... 574
Ciklusparaméterek ... 575

21 Ciklustáblázatok ... 577

21.1 Áttekintés ... 578

Fix ciklusok ... 578

Esztergálási ciklusok ... 580

Tapintóciklusok ... 581

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

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

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

1.2 Elérhető cikluscsoportok

Fix ciklusok áttekintése

CYCL DEF

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

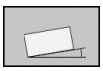
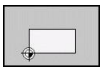
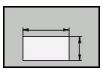
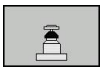
Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	FÚRÁS/ MENET	70
Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	FÚRÁS/ MENET	102
Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	138
Ciklusok furatmintázatokhoz, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	PONT- MINTA	168
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció	SL II	204
Ciklusok sík vagy csavart felületek léptető marásához	SÍKMARÁS	232
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	KOORD. TRANSZF.	246
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop és tűrés	SPECIÁLIS CIKLUSOK	270
Ciklusok eszterga műveletekhez	ESZTERGÁL	282

▷

- 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		396
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		418
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		472
Speciális ciklusok		516
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		396
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		562

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

2

Fix ciklusok használata

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

Gépspecifikus ciklusok

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

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

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

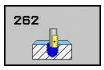
Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használnak átviteli paramétereket, amiket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd "Ciklus hívása", Oldal 52). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd "Ciklus hívása", Oldal 52). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmaz, fontos a használatban lévő átviteli paraméterek felülírásának megelőzése. Kövesse az alábbiakat:

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

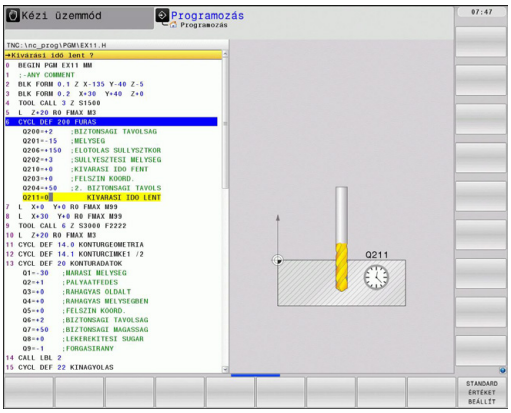
Ciklus meghatározása funkciógombokkal

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

- Nyomja meg a kívánt cikluscsoport funkciógombját, például a FÚRÁS-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 grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- Adja meg a TNC által kért adatokat, és minden adatbevitelt az ENT gombbal zárjon le
- Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot



Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

- A TNC megnyitja a smartSelect ablakot, amiben a ciklusok tekinthetők át
- Válassza ki a kívánt ciklust a nyílbillentyűkkel, vagy egérrel. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan

NC példamondatok

7 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=3	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Ciklus hívása

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

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

Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára meghatározott fix ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amit a PATTERN DEF mintázat meghatározásban (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 58) vagy a ponttáblázatban (Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 65)adtak meg.

Ciklus hívása CYCL CALL POS segítségével

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

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

- Ha a szerszám aktuális pozíciója a szerszámtengelyen nagyobb, mint a munkadarab felső felülete (Q203), akkor a TNC a szerszámot először a megmunkálási síkban mozgatja a programozott helyzetbe, majd a szerszámtengely mentén.
- Ha a szerszám aktuális pozíciója a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete alatt van (Q203), akkor a TNC a szerszámot először a szerszámtengelyen mozgatja a biztonsági magasságra, majd a munkasíkban a programozott helyzetbe.

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

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

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

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

Ciklus 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 futtassa a ciklust, programozza az első ciklushívást az **M89** funkcióval.

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

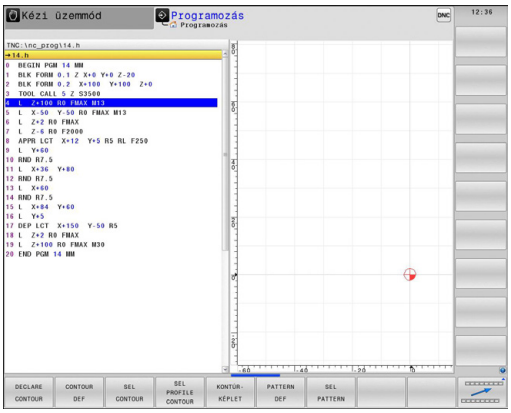
- **M99**-et az utolsó kezdőpontra pozicionáló mondatban, vagy
- Adjon meg a **CYCL DEF** funkcióval egy új fix ciklust

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

Áttekintés

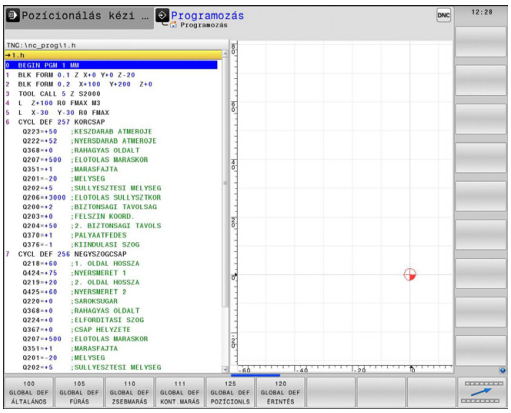
Valamennyi ciklus 20-tól 25-ig, akárcsak a 200-asok vagy annál nagyobbak, mindig azonosító ciklusparamétereket használnak, mint a **Q200** biztonsági távolság, amit az összes ciklusdefinícióban meg kell adnia. A program elején a **GLOBAL DEF** funkcióval meghatározhatja ezen ciklusparamétereket, így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

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:



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

GLOBAL DEF megadása



- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot

SPEC FCT

- Nyomja meg a speciális funkciók gombot

PROGRAM NORMÁK

- Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat

GLOBAL DEF

- Válassza ki a **GLOBAL DEF** funkciókat

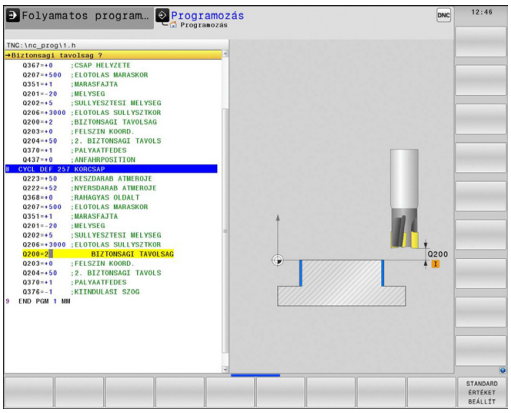
100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS

- Válassza ki a kívánt GLOBAL DEF funkciót, pl. **GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS**.
- Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza azokat az ENT gombbal

GLOBAL DEF információk alkalmazása

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

Kövesse az alábbiakat:



- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot

- Válassza a fix ciklusokat

- Válassza ki a kívánt cikluscsoportot, például a fúróciklusokat

- Válassza ki a kívánt ciklust, pl. a **FÚRÁS**-t
- A TNC megjeleníti a STANDARD ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA funkciógombot, ha van rá vonatkozó globális paraméter

- Nyomja meg a STANDARD ÉRTÉKEK BEÁLLÍTÁSA funkciógombot. A TNC beírja a **PREDEF** (előre meghatározott) szót a ciklusmeghatározásba. Így már létre is hozott egy hozzárendelést a megfelelő **GLOBAL DEF** paraméterhez, melyet a program elején határozott meg

!

Ütközésveszély!

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

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

Mindenütt érvényes globális adatok

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

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

Globális adatok a fúrási műveletekhez

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

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

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal

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

A paramétereket a 251-257 marási ciklusoknál alkalmazzák.

Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal

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

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

Globális adatok a pozicionálás működéséhez

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

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

Globális adatok a tapintó funkciókhoz

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

Valamennyi 4xx tapintóciklus alkalmazza.

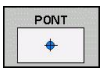
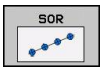
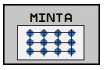
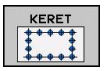
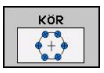
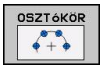
2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

Alkalmazás

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

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

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésére:

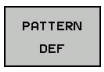
Megmunkálási mintázatok	Funkció-gomb	Oldal
PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása		60
SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott		60
MÁTRIX Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mátrix meghatározása		61
KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		62
KÖR Egy teljes kör meghatározása		63
KÖRÍV Egy körív meghatározása		64

PATTERN DEF megadása

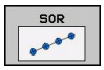
- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot

- Nyomja meg a speciális funkciók gombot

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat



- Kezdjen egy **PATTERN DEF** mondatot



- Válassza a kívánt megmunkálási mintázatot, pl. egyszerű sor
- Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza azokat az ENT gombbal

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval "Ciklus hívása", Oldal 52. A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.

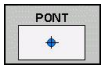
Egy megmunkálási mintázat addig marad aktív, amíg újat nem határoz meg, vagy ki nem választ egyet a ponttáblázatból a **MINTÁZAT KIVÁL** funkcióval.

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

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása

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

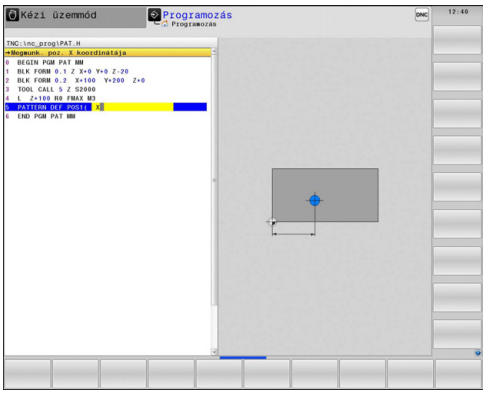
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

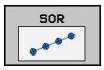
NC mondatok

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



Egy sor meghatározása

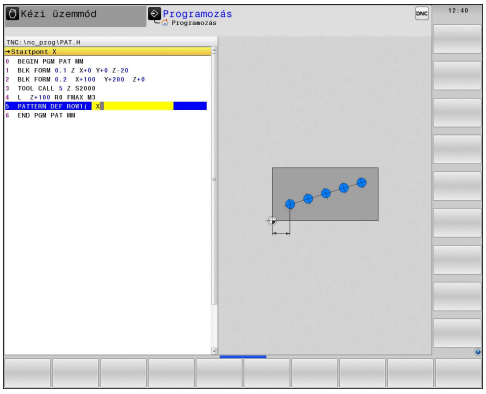
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

NC mondatok

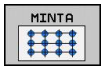
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)
```



Egy mintázat meghatározása

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

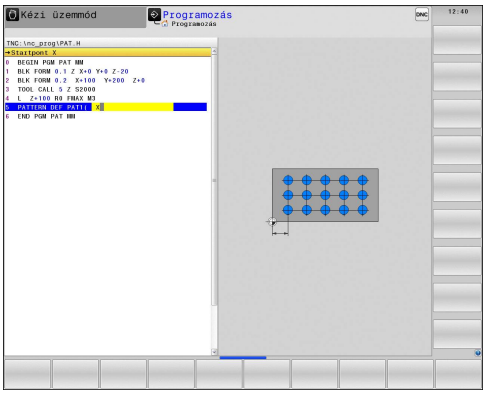
A **Forg. poz. ref. teng.** és a **Forg. poz. mellékteng.** paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.



- **Kezdőpont X koordinátája** (abszolút): a mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Kezdőpont Y koordinátája** (abszolút): a mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális)**: távolság a megmunkálási pozíciók között X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távolsága Y irányban (inkrementális)**: távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: a mintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: a mintázat sorainak teljes száma
- **A teljes mintázat forgatási pozíciója (abszolút)**: az elforgatás szöge, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja a megadott kezdőpont körül. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík referenciatengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Forgatási pozíció referencia tengelye**: az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a megmunkálási sík referenciatengelyét 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 érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

NC mondatok

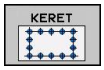
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Egyedi keretek meghatározása

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

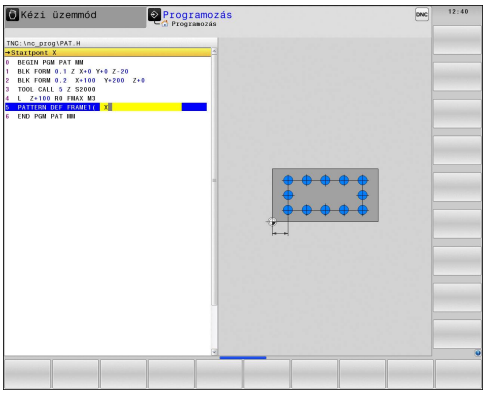
A **Forg. poz. ref. teng.** és a **Forg. poz. mellékteng.** paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.



- **Kezdőpont X koordinátája** (abszolút): a keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Kezdőpont Y koordinátája** (abszolút): a keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális)**: távolság a megmunkálási pozíciók között X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távolsága Y irányban (inkrementális)**: távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: a mintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: a mintázat sorainak teljes száma
- **A teljes mintázat forgatási pozíciója (abszolút)**: az elforgatás szöge, amivel a vezérlő a teljes mintázatot elforgatja a megadott kezdőpont körül. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík referenciatengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Forgatási pozíció referencia tengelye**: az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a megmunkálási sík referenciatengelyét 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 érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

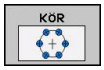
NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



Teljes kör meghatározása

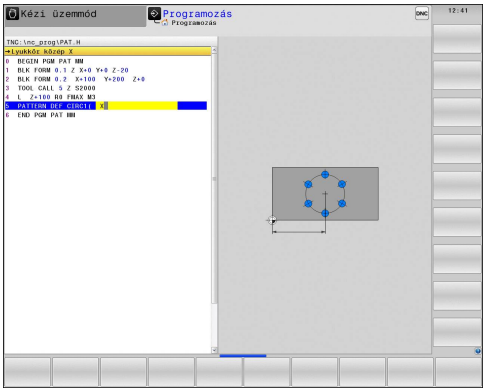
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

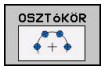
NC mondatok

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



Furatkör meghatározása

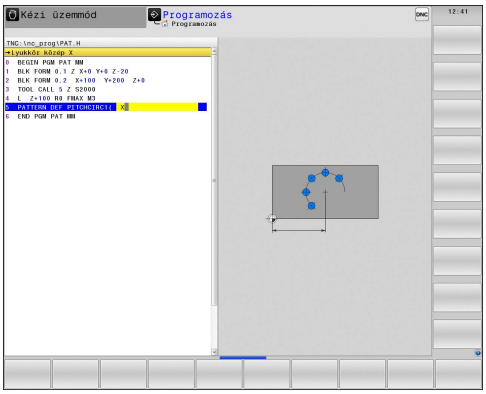
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

NC mondatok

```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)
```



2.4 Ponttáblázatok

Alkalmazás

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

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

Ponttáblázat létrehozása

PROGRAMBEVITEL ÉS SZERKESZTÉS üzemmód kiválasztása.

PGM MGT

- Fájlkezelő hívása: nyomja meg a PGM MGT gombot.

FÁJLNÉV?

ENT

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

MM

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

SOR BEILLESZTÉSE

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

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

> A ponttáblázat nevének egy betűvel kell kezdődnie.
> Az X BE/KI, Y BE/KI, Z BE/KI funkciógombokkal (második funkciógombsor) határozhatja meg, hogy melyik koordinátákat írja be a ponttáblázatba.

Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban

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

- A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot.

- Válassza a **FADE** oszlopot.

- Aktiválja az elrejtést, vagy

- 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\MUST35.PNT"
```

Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal

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

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

CYCL CALL

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

A TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a kezdőpontok között. A TNC biztonsági magasságként 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 mindenkori 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.

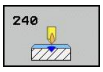
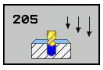
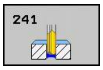
3

Fix ciklusok: Fúrás

3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúrási művelethez 9 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával		71
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		73
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		75
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		77
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés		80
204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		83
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás		87
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		92
241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, fordulatszám és hűtés meghatározása		95

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:

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

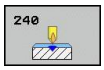
Ütközésveszély!

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

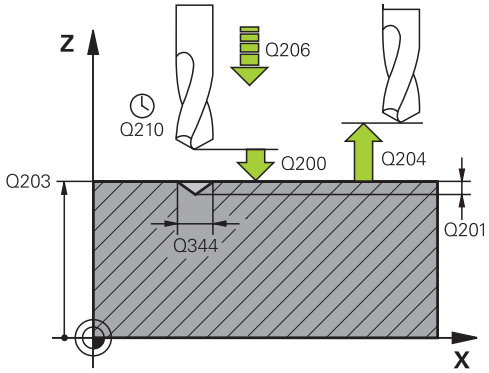
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

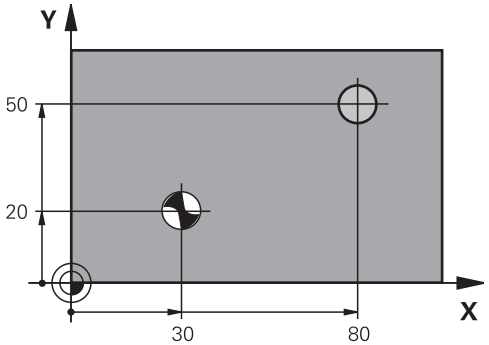
3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240)

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 ANGLE** oszlopában kell meghatározni.
  0: A központozás alapja a megadott mélység
  1: A központozás alapja a megadott átmérő
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a központfurat alja (központfúró csúcsa) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Átmérő (előjel)** Q344: 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): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.





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

Programozáskor ne feledje:

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

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

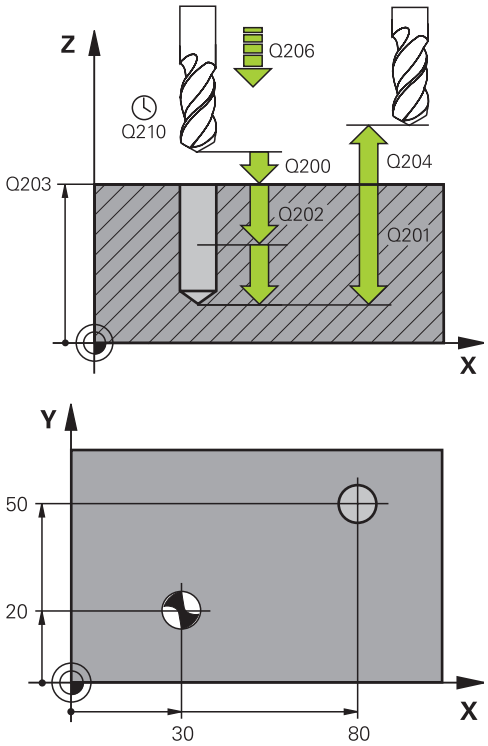
Ütközésveszély!

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!

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** Q201 (növekményes 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 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon tölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgács eltávolításhoz. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (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



NC mondatok

11 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-15	;MÉLYSÉG
Q206=250	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=100	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q211=0,1	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

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

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A szerszám az előírt **F** programozott előtolással hajtja végre a dörzsárazást a programozott mélységig.
3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján.
4 A furat aljáról a szerszám **FMAX**-szal áll a biztonsági távolságra vagy ha van, akkor a második biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

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

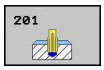
Ütközésveszély!

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

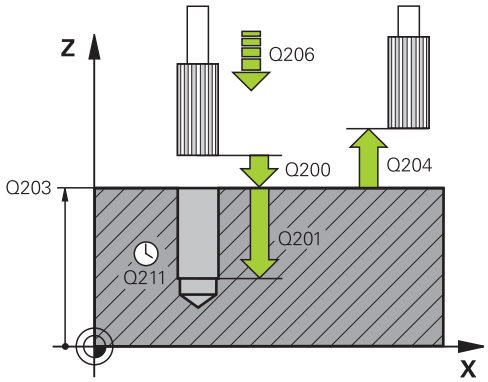
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

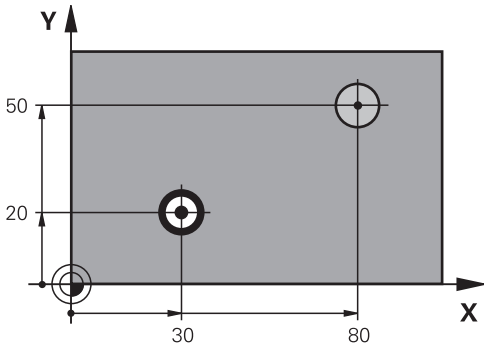
3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201)

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Mélység** Q201 (növekményes 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): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.





NC mondatok

11 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-15	;MÉLYSÉG
Q206=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0,5	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=250	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=100	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M9	
15 L Z+100 FMAX M2	

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

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2 A szerszám a fogásvételi előtolás értékével fúr le a programozott mélységre.
3 Ha programozott várakozási időt, a szerszám a megadott ideig várakozik a furat alján, és közben az orsó szabadon forog.
4 A TNC ezután a Q336 paraméterben megadott pozícióra orientálja az orsót.
5 Ha kiválasztotta a visszahúzást, a vezérlő visszahúzza a szerszámot a programozott irányba 0,2 mm-rel (állandó érték).
6 Ezután a szerszám a megadott előtolással visszaáll a biztonsági távolságra, majd onnan a második biztonsági távolságra már **FMAX** gyorsjáratban áll rá. Ha Q214=0, a szerszámpont a furat falán marad.

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

Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

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

A 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 előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

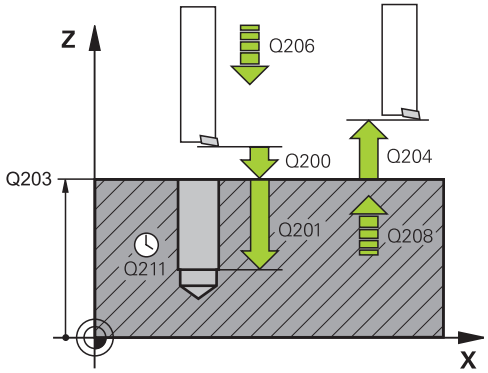
Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furat szélétől elmozog.

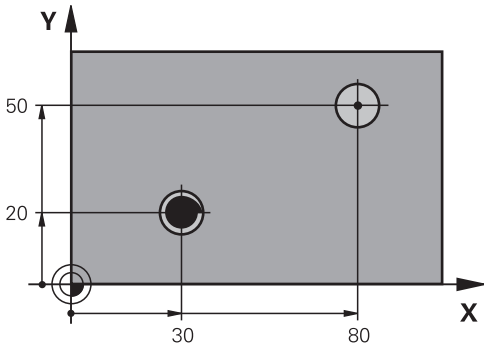
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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

Ciklusparaméterek

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Mélység** Q201 (növekményes 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): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között
- **Elhúzás iránya (0/1/2/3/4)** Q214: Annak az iránynak a meghatározása, melyben a TNC visszahúzza a szerszámot a furat aljáról (főorsó orientáció után)
  0: Nincs szerszám visszahúzás
  1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
  2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
  3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
  4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában
- **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





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	;ELHÚZÁS IRÁNYA
Q336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

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

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A szerszám az első fogásvételt a megadott **F** előtolással teszi meg.
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**-szal az első FOGÁSMÉLYSÉG fölötti biztonsági távolságra.
4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
6 Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

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

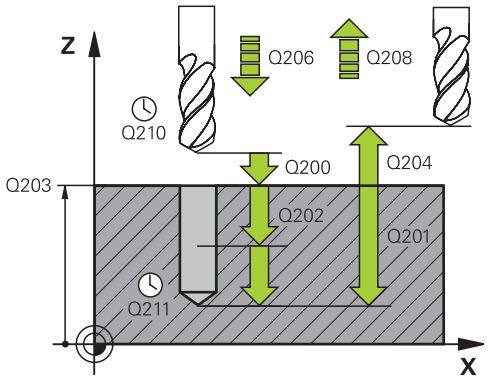
Ütközésveszély!

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!

Ciklusparaméterek

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Mélység** Q201 (növekményes 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 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
  - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
  - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél, és nem határozott meg forgácstörést
- **Várakozási idő fent** Q210: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon tölt, miután a TNC visszahúzta a furatból a forgács eltávolításhoz. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Fogásvétel-csökkentés** Q212 (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC minden fogásvétel után csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszahúzza a szerszámot a furatból a forgács eltávolításához. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Minimális fogásvételi mélység** Q205 (növekményes 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



NC mondatok

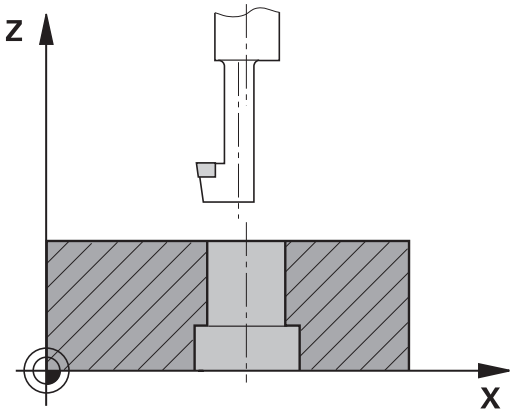
11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.2	;FOGÁSVÉTEL-CSÖKKENTÉS
Q213=3	;FORGÁCSTÖRÉS
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=500	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q256=+0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR

- **Visszahúzási előtolás** Q208: a szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q206 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **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

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

Ciklus lefutása

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



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

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

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.

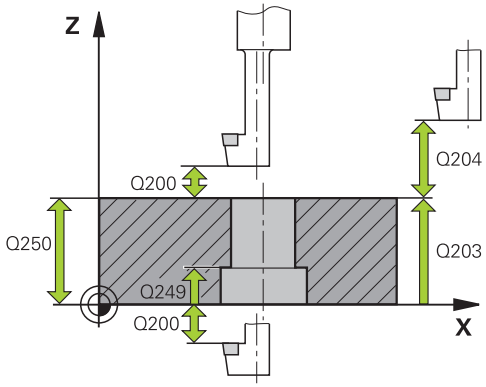
A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a fúrórúd élhosszát és az anyag vastagságát is.

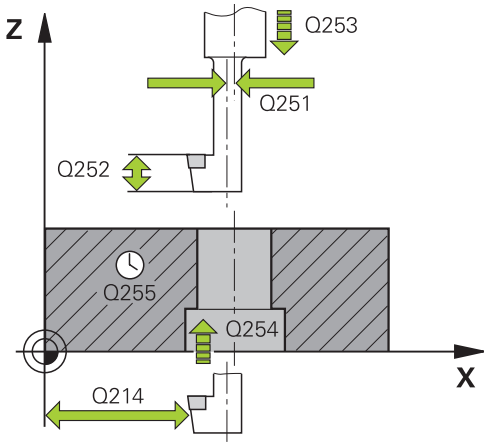
Ütközésveszély!

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.

Ciklusparaméterek

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Süllyesztés mélysége** Q249 (növekményes 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 (növekményes érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- **Excentricitás** Q251 (növekményes érték): A fúrórúd excentricitása; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- **Forgácsolóél magassága** Q252 (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a fő forgácsolóél 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
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Elhúzás iránya (1/2/3/4)** Q214: Annak az iránynak a meghatározása, melyben a TNC eltolja a szerszámot az excentricitás értékével (főorsó orientáció után); 0 érték megadása nem engedélyezett
  1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
  2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
  3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
  4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában





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	;VÁGÓÉL MAGASSÁGA
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q254=200	;ELOTOL. SÜLLYESZTKOR
Q255=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q214=1	;ELHÚZÁS IRÁNYA
Q336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE

- **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

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

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 Ha egy süllyesztett kezdőpontot ad meg, akkor a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
3 A szerszám az első fogásvételt a megadott **F** előtolással teszi meg.
4 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX**-szal áll a megadott kezdőpontra, az első fogásvételi mélység fölé.
5 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
6 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
7 Programozható, hogy a szerszám mennyit várakozzon a furat alján és utána visszaálljon a biztonsági távolságra a visszahúzási előtolással. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

Ha különböző megállási távolságot ad meg **Q258**-ban és **Q259**-ben, akkor a TNC felváltva használja a két előpozícionálási távolság értéket az első és az utolsó fogásvételi mélység között, azonos előtolással.

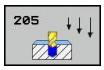
Ha a **Q379** paramétert használja a süllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azokat a munkadarab felületének koordinátái alapján számítja ki.

Ütközésveszély!

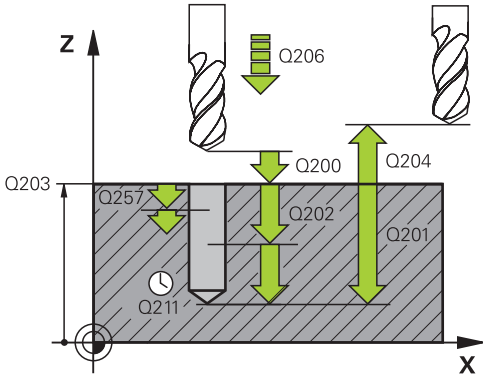
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa 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 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 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): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (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 előpozícionálási távolság** Q258 (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, 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 előpozícionálási távolság** Q259 (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, 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.



NC mondatok

11 CYCL DEF 205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=15	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q203=+100	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.5	;FOGÁSVÉTEL-CSÖKKENTÉS
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q258=0,5	;FELSŐ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q259=1	;FELSŐ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=+0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q379=7,5	;KEZDŐPONT
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS

- **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 (növekményes érték, a munkadarab felületére vonatkozik): Fúrás kezdőpontja, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontig. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozícionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208)

Ciklus végrehajtása

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

2 A szerszám az aktuális pozíciójáról az első fogásvételi mélységig egy csavarvonal mentén végzi a marást, a programozott **F** előtolással.

3 Ha elérte a fúrási mélységet, akkor a TNC újra végigmegy a körön, hogy a maradék forgácsot is eltávolítsa.

4 A TNC ismét a furatközéppontra pozicionálja a szerszámot.

5 Végül a TNC **FMAX** gyorsjáratban visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

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

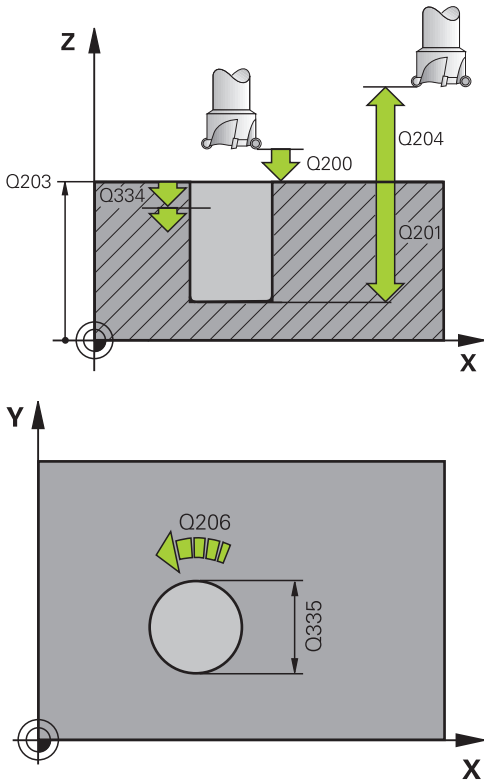
Ütközésveszély!

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 előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek

- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége csavarvonalas fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás csavarvonalanként** Q334 (inkrementális érték): A szerszám fogásvételi mélysége csavarvonalanként (=360°-onként). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (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
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  –1 = ellenirányú



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	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ

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

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban 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 előtolásra kapcsol (**M3**) és bekapcsolja a hűtővizet. A TNC a ciklusban meghatározott forgásiránnyal hajtja végre a megközelítést, vagyis órajárás szerint, órajárással ellentétesen vagy álló főorsóval.
3 A szerszám a megadott fúrási mélységet a programozott **F** előtolással teszi meg.
4 A szerszám a furat alján marad a forgácstöréshez, ha programozta azt. Ezután a TNC kikapcsolja a hűtővizet és visszaállítja a fúrási sebességet a visszahúzáshoz meghatározott értékre.
5 A szerszám a várakozási időt a furat alján tölti, majd a visszahúzási előtolással visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

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

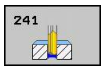
Ütközésveszély!

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

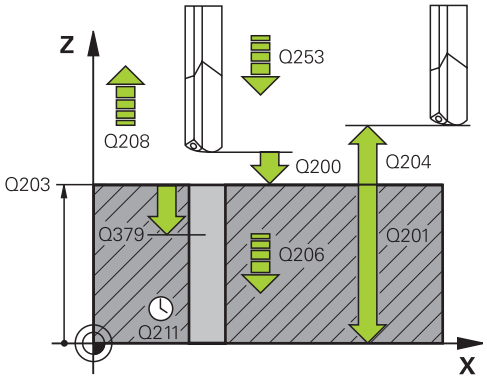
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): 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): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Süllyesztett kezdőpont** Q379 (növekményes érték, a munkadarab felületére vonatkozik): A pillanatnyi fúrási művelet kezdőpontja. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontig. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozícionáláskor, 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, akkor a TNC a Q206 paraméterben 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. Bevitel:
  3: Főorsó forgatása M3-mal
  4: Főorsó forgatása M4-gyel
  5: Pozicionálás álló főorsóval
- **Előtolási/visszahúzási orsófordulatszám** Q427: az orsó választott fordulatszáma a szerszám előtolásakor és visszahúzásakor. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Fúrási sebesség** Q428: a fúrás kívánt sebessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között



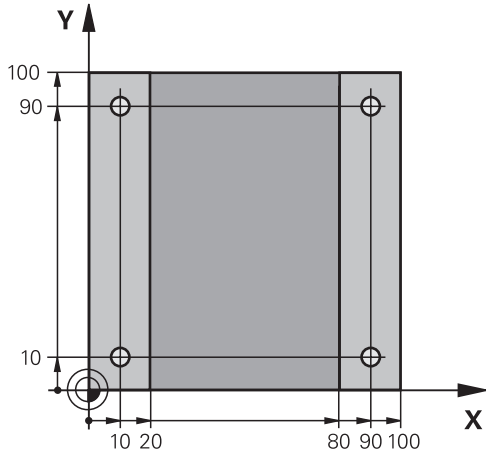
NC mondatok

11 CYCL DEF 241 EGYÉLŰ MÉLYFURAS	
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	;FORDULATSZÁM FÚRÁSKOR
Q429=8	;HŰTŐVÍZ BE
Q429=9	;HŰTŐVÍZ KI

- **Hűtés be M funkció?** Q429: M funkció a hűtés bekapcsolásához. A TNC bekapcsolja a hűtést, ha a szerszám a süllyesztett kezdőpontnál lévő furatban van. 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 furat alján van. Beviteli tartomány: 0 és 999 között

3.11 Programozási példák

Példa: Fúróciklusok

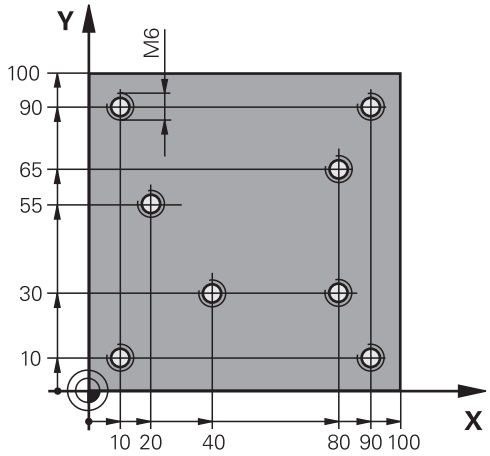


0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás (szerszám sugara 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározása
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=-10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0,2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1. furat megközelítése, orsó BE
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Y+90 R0 FMAX M99	2. furat megközelítése, ciklushívás
9 L X+90 R0 FMAX M99	3. furat megközelítése, ciklushívás
10 L Y+10 R0 FMAX M99	4. furat megközelítése, ciklushívás
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
12 END PGM C200 MM	

Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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

A szerszámrádiuszok kiválasztása után minden egyes megmunkálási lépés látható a grafikus teszten.



Programozási sorrend

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

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	A központozó szerszám meghívása (szerszámsugár 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Vigye a szerszámot a biztonsági magasságra (adja meg az F értékét): a TNC minden ciklus után a biztonsági magasságra pozícionál
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 furatmintázattal összefüggésben
8 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
9 TOOL CALL 2 Z S5000	A fúrószerszám meghívása (sugár 2,4)
10 L Z+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 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=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 furatmintázattal 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 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
19 END PGM 1 MM	

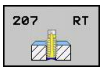
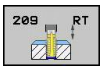
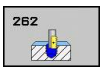
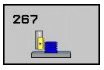
4

Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágási művelethez 8 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnyal, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		103
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		106
209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel		109
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.		115
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba, majd letörés süllyesztéssel végrehajtása		118
264 MENETFÚRÁS/MARÁS Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal		122
265 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS Menetmarás telibe		126
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás, letörés a szerszámprofillal		130

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

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.
3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.
4 A biztonsági távolságnál a forgásirány ismét megváltozik.

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

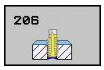
Jobbos menet fúrásához aktiválja az orsót az **M3** funkcióval, balos menethez az **M4** funkcióval.

Ütközésveszély!

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

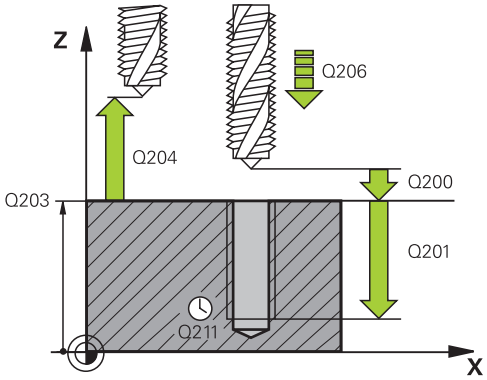
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

  Javasolt érték: 4x menetemelkedés.
- **Menetmélység** Q201 (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 menetfúrás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **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): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



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

Az előtolás kiszámítása a következőképpen történik: F = S x p

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

Visszahúzás a program megszakítása után

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

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

Ciklus végrehajtása

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

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.
3 Miután a szerszám elérte a teljes furatmélységet, a főorsó forgásiránya megváltozik, és a várakozási idő letelte után a szerszám visszamozog a biztonsági magasságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.
4 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

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

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a menetfúrás alatt változtatja az előtolást az override-gombbal, 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.

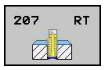
Ütközésveszély!

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

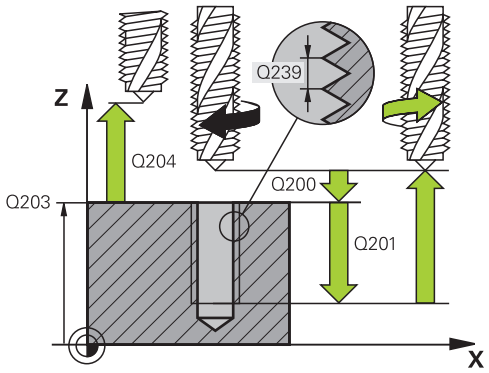
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa 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: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg: **+** = jobb menetes
  –= balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



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

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 megnyomásával visszahúzhatja a szerszámot programfutás alatt. Ehhez nyomja meg az aktív orsótengely pozitív tengelyiránygombját.

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

Ciklus végrehajtása

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

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra. A vezérlő végrehajt egy orsó-orientálást és megállítja az orsót.

2 A szerszám a programozott fogásmélységre mozog, megfordítja a főorsó forgásirányát, majd a programozott paramétertől függően vagy teljesen, vagy egy adott távolságra visszahúzza a szerszámot a forgácstöréshez. Ha meghatározott egy tényezőt az orsó fordulatszámának növelésére, a TNC az adott fordulatszámmal húzza vissza a furatból a szerszámot.

3 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és újra fogást vesz a következő mélységben.

4 A TNC addig ismétli a 2-3. lépést, amíg el nem készíti a teljes menetmélységet.

5 A szerszám visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.

6 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

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

Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a menetfúrás 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.

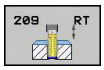
A ciklus végén az orsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani az orsót az **M3** (vagy az **M4**) funkcióval.

Ütközésveszély!

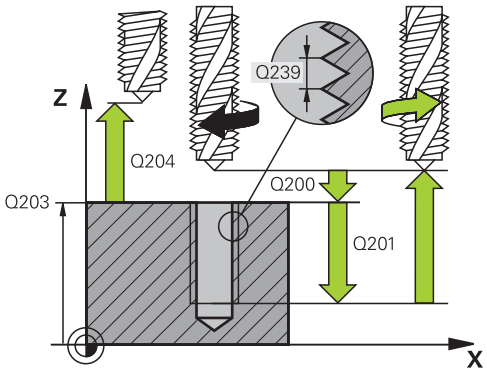
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa 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: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg: **+** = jobb menetes
  –= balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 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



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	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q336=50	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q403=1.5	;FORDULATSZÁM-TÉNYEZŐ

- **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 az aktív tartomány maximális fordulatszámáig növelhető

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

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

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

4.5 A Menetmarás alapjai

!

Ütközésveszély!

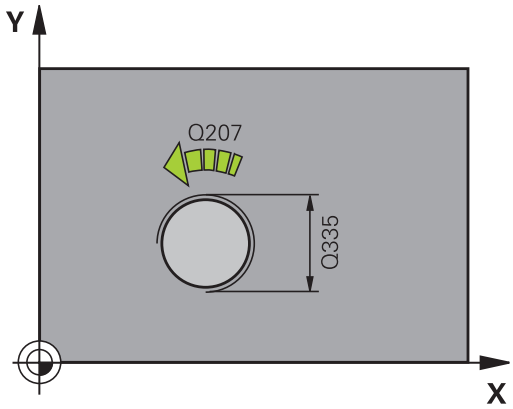
Mindig ugyanazt az előjelet programozza a fogásvételekhez: A ciklusok több műveletsort foglalnak magukba, melyek egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendjét – ami meghatározza a megmunkálási irányt – az egyes ciklusok írják le. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni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

Szerszámtörés esetén követendő eljárás

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

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

Ciklus végrehajtása



1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a kezdősíkra. A kezdősík a menetemelkedés előjeléből, a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) és a fogásvételenkénti menetszámból adódik.
3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy csavarvonalon a menet névleges átmérőjére. A csavarvonalas kontúrmegközelítés előtt a szerszám – a korrekció értékét figyelembe véve – a menet programozott kezdősíkjára pozicionál.
4 A paraméterben megadott menetszámtól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, vagy folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.
5 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
6 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági magasságra vagy (ha programozott) a 2. biztonsági magasságra.

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

Programozáskor ne feledje:

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

Ha MÉLYSÉG = 0 értéket programoz a menetnél, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

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

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

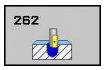
Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatikusan módosítja a csavarvonalas mozgás kezdőpontját.

Ütközésveszély!

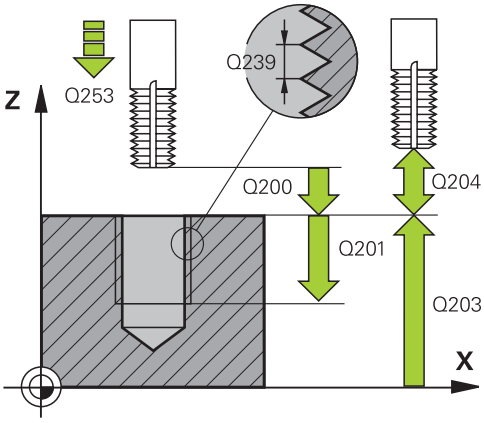
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

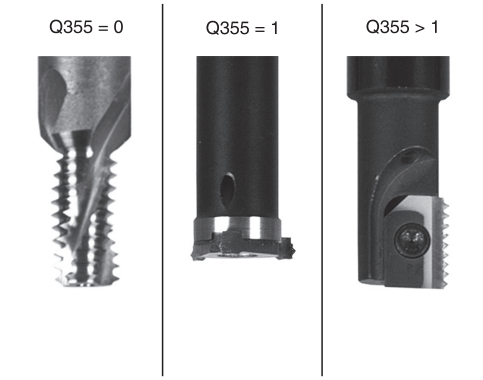
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek



- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobb menetes
  –= balmenetes 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
- **Lépésenkénti menetszám** Q355: A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma:
  0 = menetmélység egy csavarvonallal
  1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a TNC a szerszámot Q355 x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  –1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO** alternatív **FAUTO**





NC mondatok

25 CYCL DEF 262 MENETMARÁS	
Q335=10	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDÉS
Q201=-20	;MENETMÉLYSÉG
Q35=50	;LÉPÉSENKÉNTI MENETSZÁM
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR

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

Ciklus végrehajtása

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

Süllyesztés

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

3 Ha megadott oldalsó biztonsági távolságot, a TNC azonnal előpozicionálási előtolással mozgatja a szerszámot a süllyesztési mélységre.

4 A rendelkezésre álló helytől függően a TNC vagy a kör középpontjára érintőlegesen vagy egy oldalsó előpozicionáló mozgással, majd egy körív mentén közelíti meg a magátmérőt.

Homlokoldali süllyesztés

5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.

6 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.

7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

8 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára. A kezdősík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.

9 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység, a süllyesztési mélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Süllyesztési mélység
3. Homlokoldali mélység

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

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

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

Ütközésveszély!

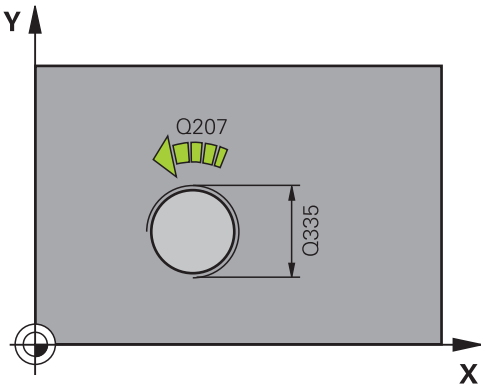
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

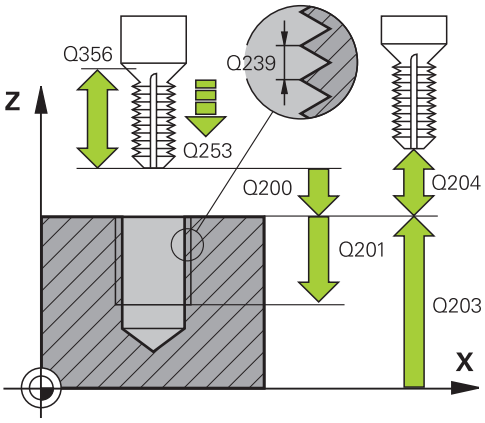
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

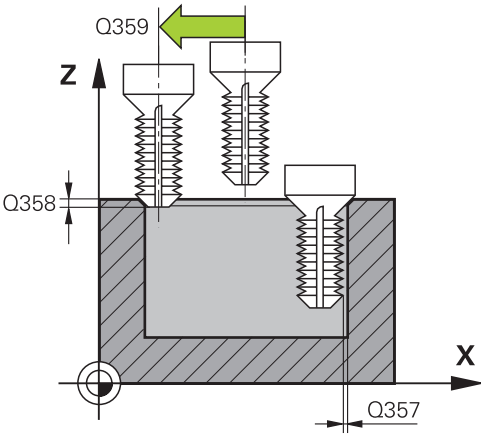
4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263)

Ciklusparaméterek

- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg: **+** = jobb menetes **–**= balmenetes 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
- **Süllyesztési mélység** Q356 (növekményes): A szerszámcsúcs és a munkadarab felső felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal: **+1** = egyenirányú **–1** = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (növekményes): A szerszám fogazata és a furat fala közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Homlokoldali mélység** Q358 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között







- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **FU** alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO** alternatív **FAUTO**

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     ;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q357=0,2    ;OLDALSÓ BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q358=+0     ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
    Q359=+0     ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q254=150    ;ELOTOL. SÜLLYESZTKOR
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

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

Ciklus végrehajtása

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

Fúrás

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

3 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX**-szal áll a megadott kezdőpontra, az első fogásvételi mélység fölé.

4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással.

5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.

Homlokoldali süllyesztés

6 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.

7 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.

8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

9 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára. A kezdősík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.

10 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység, a süllyesztési mélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Süllyesztési mélység
3. Homlokoldali mélység

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

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

Ütközésveszély!

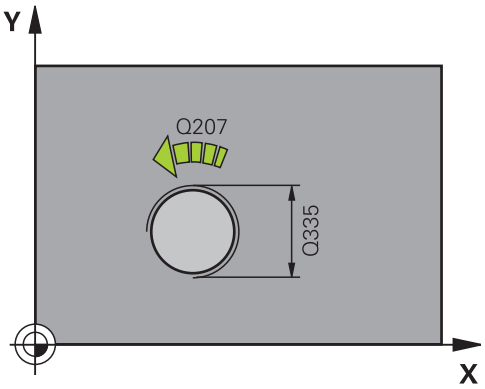
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

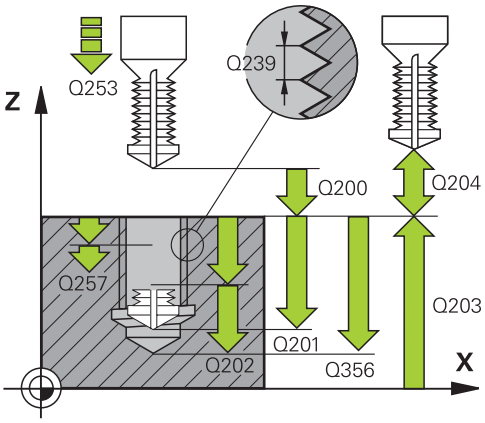
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek

- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobb menetes
  –= balmenetes 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 Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  –1 = ellenirányú
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 előpozícionálási távolság** Q258 (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozícionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 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 Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között





NC mondatok

25 CYCL DEF 264 MENETFÚRÁS/MARÁS	
Q335=10	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q239=+1.5	;MENETEMELKEDÉS
Q201=-16	;MENETMÉLYSÉG
Q356=-20	;TELJES FURATMÉLYSÉG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q258=0,2	;FELSŐ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=+0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q358=+0	;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
Q359=+0	;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA

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

Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR

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

Ciklus végrehajtása

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

Homlokoldali süllyesztés

2 Ha a süllyesztés a menetmarás előtt van, akkor a szerszám a homlokfelületi süllyesztési mélységre munkamenetben mozog. Ha a süllyesztést a menetmarás után hajtja végre, akkor a TNC előpozicionálási előtolással mozgatja a süllyesztési mélységre a szerszámot.

3 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.

4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

5 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet kezdősíkjára.

6 A szerszám egy csavarvonalas pályán, érintő irányban közelíti meg a menetátmérőt.

7 A szerszám folyamatosan halad lefelé egy csavarvonalas pályán, amíg el nem éri a menetmélységet.

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Homlokoldali mélység

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

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

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

Ütközésveszély!

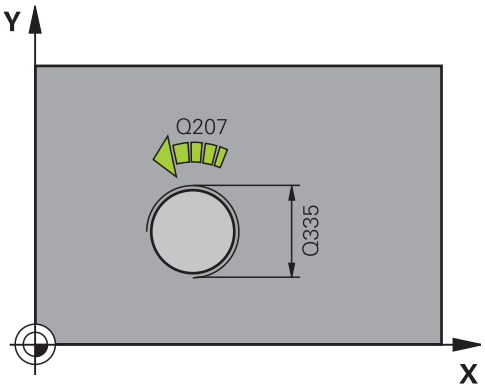
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

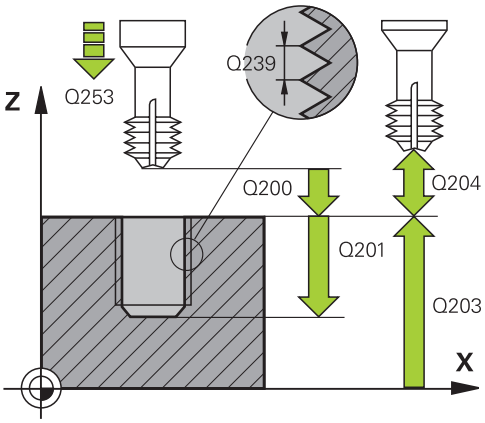
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

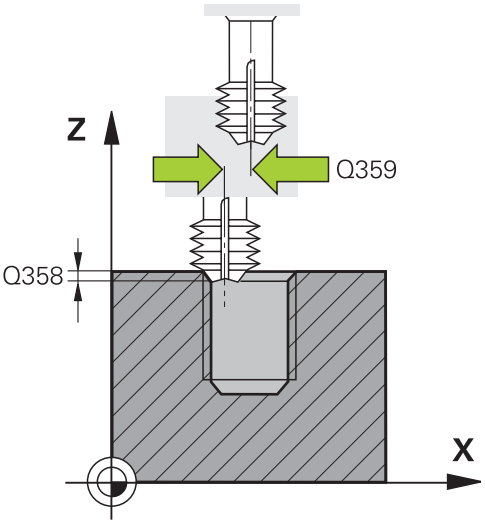
4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265)

Ciklusparaméterek

- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg: **+** = jobb menetes **–**= balmenetes 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 a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Homlokoldali mélység** Q358 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Süllyesztés** Q360: Letörés végrehajtása **0** = menetmarás előtt **1** = menetmarás után
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között







- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **FU** alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO** alternatív **FAUTO**

NC mondatok

```
25 CYCL DEF 265 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS
    Q335=10     ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5   ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-16    ;MENETMÉLYSÉG
    Q253=750    ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
    Q358=+0     ;HOMLOKOLDALI MÉLYSÉG
    Q359=+0     ;HOMLOKOLDALI ELTOLÁS
    Q356=0      ;SÜLLYESZTÉS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+30    ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q254=150    ;ELOTOL. SÜLLYESZTKOR
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

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

Ciklus végrehajtása

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

Homlokoldali süllyesztés

2 A TNC a megmunkálási sík referenciatengelyén a csap középpontjától a kezdőpontra mozog. A kezdőpontot a menet sugara, a szerszám sugara és a menetemelkedés határozza meg.

3 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllyesztési mélységre a homlokoldalon.

4 A TNC a szerszámot korrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a középpontból a süllyesztés elülső oldalához, majd a megmunkálást egy körpályán süllyesztési előtolással való elmozdulással hajtja végre.

5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

6 A TNC a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, ha a homlokoldalon előzőleg még nem alakított ki süllyesztést. A menetmarás kezdőpontja = a homlokoldali süllyesztés kezdőpontja.

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

8 A szerszám egy csavarvonalas pályán, érintő irányban közelíti meg a menetátmérőt.

9 A paraméterben megadott menetszámtól függően a szerszám egy vagy több körülfordulással, vagy folyamatos csavarvonal pálya mentén mozogva alakítja ki a menetet.

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

A megmunkálás irányát a menetmélység vagy a homlokoldali kitörési mélység ciklusparaméter előjele határozza meg. A megmunkálás irányát a következő sorrendben definiáljuk:
1. Menetmélység
2. Homlokoldali mélység

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

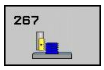
Ütközésveszély!

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

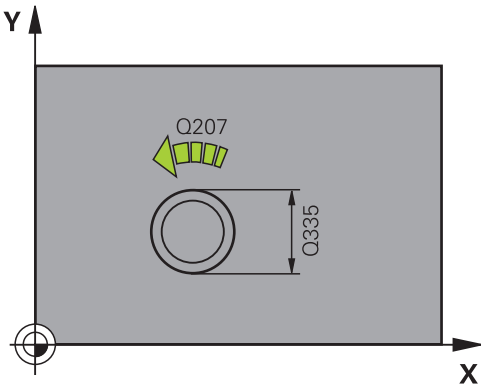
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

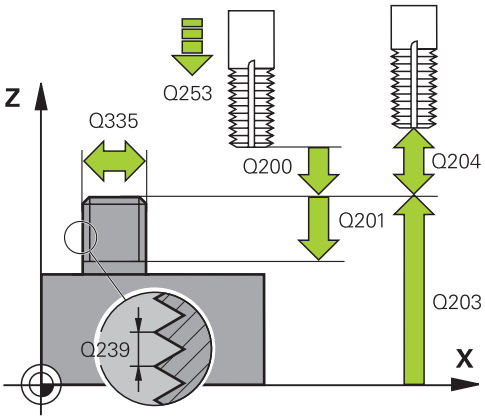
4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267)

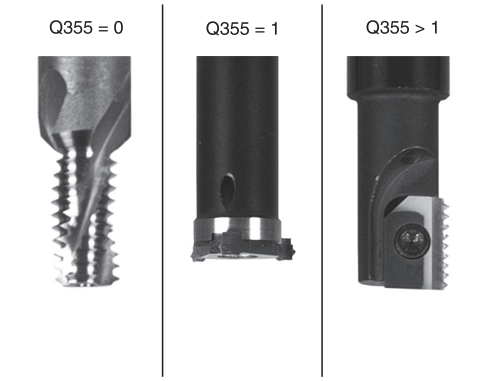
Ciklusparaméterek



- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobb menetes
  –= balmenetes 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
- **Lépésenkénti menetszám** Q355: A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma:
  0 = menetmélység egy csavarvonallal
  1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszán
  >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a TNC a szerszámot Q355 x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  –1 = ellenirányú
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Homlokoldali mélység** Q358 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között







- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **FU** alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO** alternatív **FAUTO**

NC mondatok

```
25 CYCL DEF 267 KÜLSŐ MENETMARÁS
    Q335=10      ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5    ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-20     ;MENETMÉLYSÉG
    Q35=50       ;LÉPÉSENKÉNTI
                 MENETSZÁM
    Q253=750     ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
    Q351=+1      ;EGYEN- VAGY
                 ELLENIRÁNYÚ
    Q200=2       ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q358=+0      ;HOMLOKOLDALI
                 MÉLYSÉG
    Q359=+0      ;HOMLOKOLDALI
                 ELTOLÁS
    Q203=+30     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50      ;2. BIZTONSÁGI
                 TÁVOLSÁG
    Q254=150     ;ELOTOL.
                 SÜLLYESZTKOR
    Q207=500     ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
```

4.11 Programozási példák

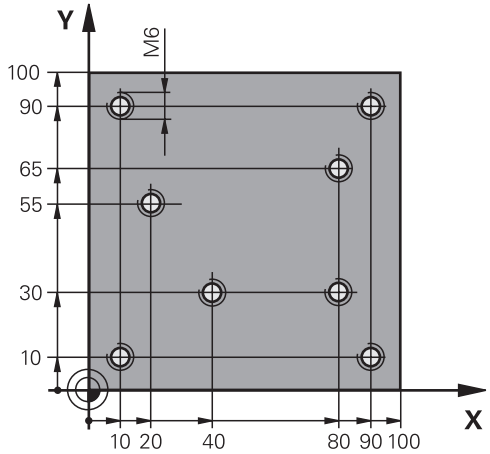
Példa: Menetmarás

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

A szerszámrádiuszok kiválasztása után minden egyes megmunkálási lépés látható a grafikus teszten.

Programozási sorrend

- Központozás
- Fúrás
- Menetfúrás



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Szerszámhívás: központfúrás
4 L Z+10 R0 F5000	Vigye a szerszámot a biztonsági magasságra (adja meg az F értékét): a TNC minden ciklus után a biztonsági magasságra pozícionál
5 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat meghatározása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=2 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0,2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal, előtolás a pontok között: 5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
14 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=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, szerszámcsere
17 TOOL CALL 3 Z S200		Szerszámhívás: menetfúró
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	;FOGÁSVÉTELI 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 MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

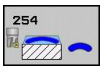
5

Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás

5.1 Alapismeretek

Áttekintés

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

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
251 TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel		139
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel		143
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel		147
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel		151
256 NÉGYSZÖGCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		156
257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		160

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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

1 A szerszám rááll a munkadarab fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
2 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, tartva az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és besimítja a ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).
3 A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fúrási mélység fölé biztonsági távolságra áll és visszahúzza gyorsjáratban a szerszámot a zsebközéppontba.
4 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott zsebmélységet el nem éri.

Simítás

5 Ha simítási ráhagyások lettek meghatározva, akkor a TNC simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel is. 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.

A szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpontra **R0** sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

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

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

Ütközésveszély!

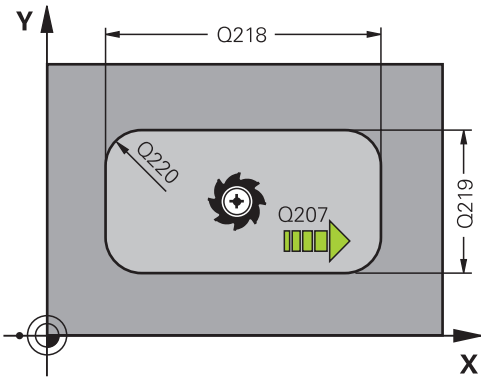
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

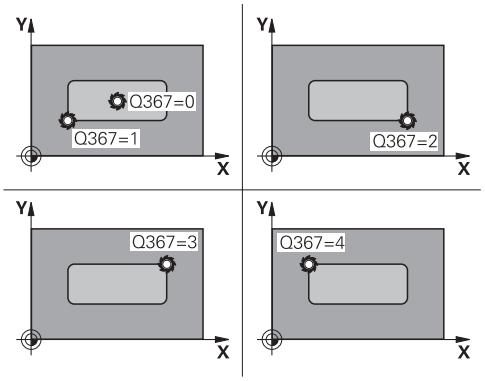
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

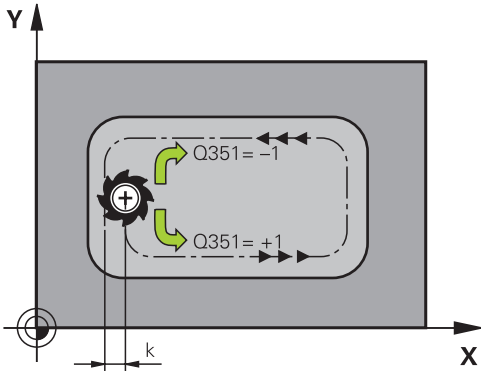
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

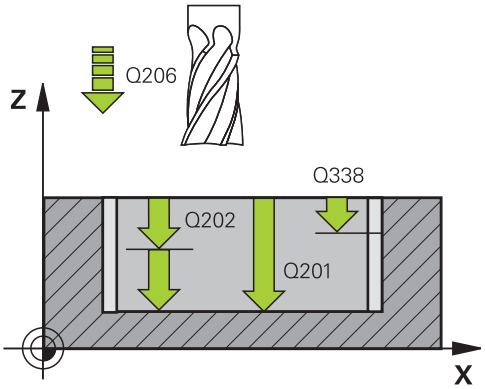
Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- **1. oldal hossza** Q218 (növekményes érték): A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Második oldal hossza** Q219 (növekményes 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 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **Zseb pozíció** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíció = zseb középpont
  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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

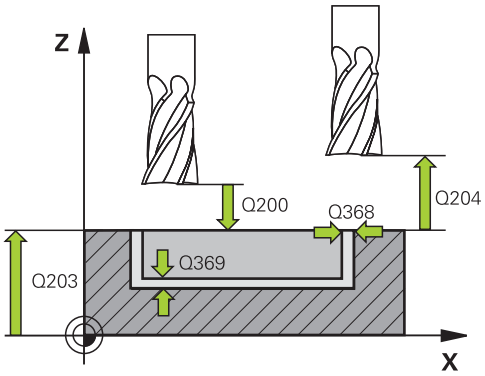








- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Simítási előtolás** Q338 (növekményes érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0,1 és 1,9999 között; vagy **PREDEF**.
- **Fogásvételi eljárás** Q366: Fogásvételi eljárás típusa:
  0: függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **ANGLE** értékére
  1: csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** 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. A TNC minimum értékként az átmérő kétszeresét veszi
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**



NC mondatok

8 CYCL DEF 251 NEGYSZOGZSEB	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q218=80	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROKSUGÁR
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;ZSEB HELYZETE
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS
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)

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 fölött a zseb közepére és megteszi az első fogásvételt. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

2 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, tartva az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és besimítja a ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).

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

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

Simítás

1 Ha simítási ráhagyások lettek meghatározva, akkor a TNC simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel is. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

2 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. Figyelje a Q204 paramétert (2. biztonsági távolság).

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

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

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

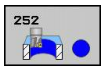
Ütközésveszély!

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

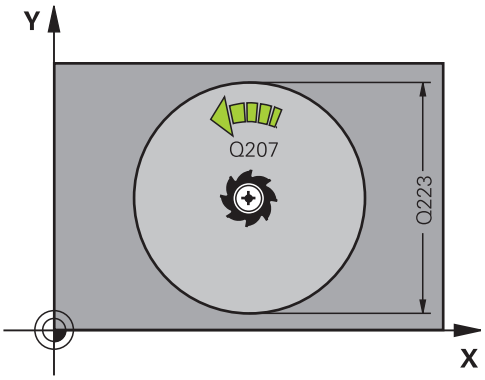
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

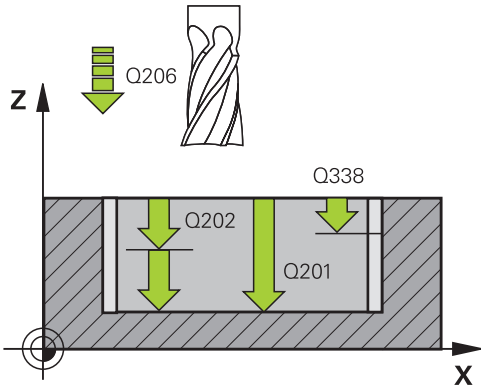
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

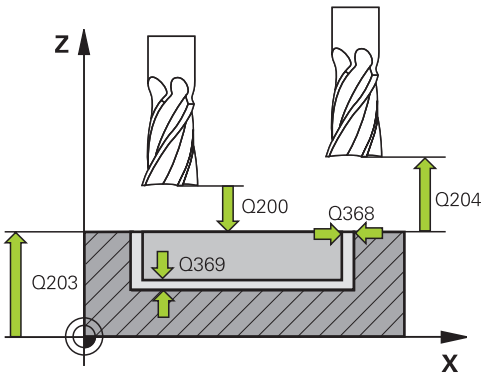
Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- **Kör átmérője** Q223: A kész zseb átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között







- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Simítási előtolás** Q338 (növekményes érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0,1 és 1,9999 között; vagy **PREDEF**.
- **Fogásvételi stratégia** Q366: a fogásvételi stratégia típusa:
  - 0 = függőleges fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0° vagy 90°-ban kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  - Vagy: **PREDEF**
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS
    Q215=0      ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q223=60     ;KÖR ÁTMÉRŐJE
    Q368=0,2    ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q351=+1     ;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
    Q369=0.5    ;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q338=5      ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q203=+0     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q370=1      ;PÁLYAÁTFEDÉS
    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)

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

3 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott 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 bal oldali ívén.

5 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé.

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

Programozáskor ne feledje:

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

A szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpontra **R0** sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

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

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

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

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

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

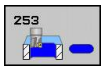
Ütközésveszély!

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

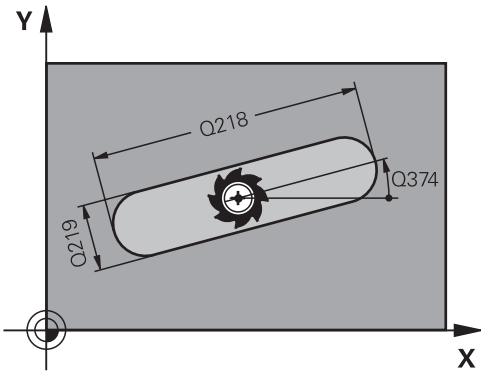
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

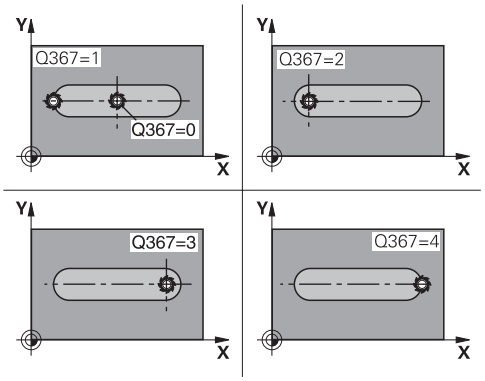
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a szerszámot!

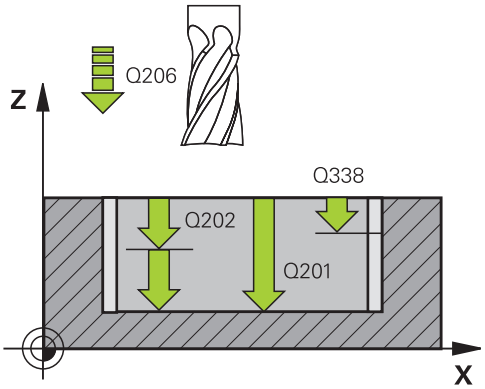
Ciklusparaméterek

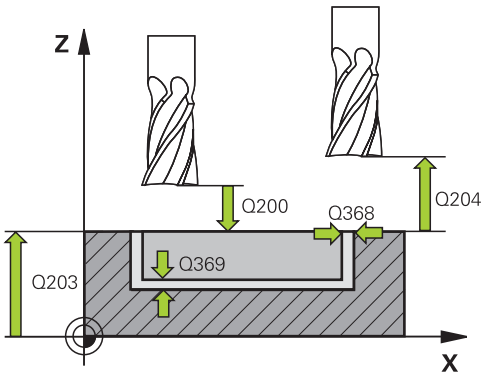


- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- **Horony hossza** Q218 (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **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 (1/2/3/4)** Q367: A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíció = horony középpont
  1: Szerszám pozíció = horony bal oldali vége
  2: Szerszám pozíció = bal oldali horonyív közepe
  3: Szerszám pozíció = jobb oldali horonyív közepe
  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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között









- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Simítási előtolás** Q338 (növekményes érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Fogásvételi stratégia** Q366: a fogásvételi stratégia típusa:
  - 0 = függőleges fogásvétel. A fogásvétel szöge (ANGLE) a szerszámtáblázatban nincs kiértékelve.
  - 1, 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  - Vagy: **PREDEF**
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 253 HORONYMARAS
    Q215=0      ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q218=80     ;HORONY HOSSZA
    Q219=12     ;HORONYSZÉLESSÉG
    Q368=0,2    ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q374=+0     ;ELFORGATÁSI SZÖG
    Q367=0      ;HORONY HELYZETE
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q351=+1     ;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
    Q369=0.5    ;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q338=5      ;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
    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)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

1 A szerszám a horony közepén váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

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

3 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott 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.

Programozáskor ne feledje:

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

A szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpontra **R0** sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

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

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

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

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

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

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

Ütközésveszély!

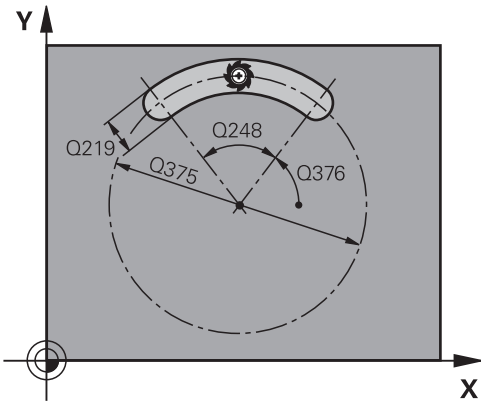
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

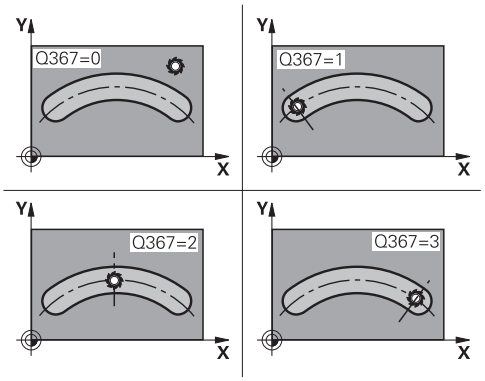
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

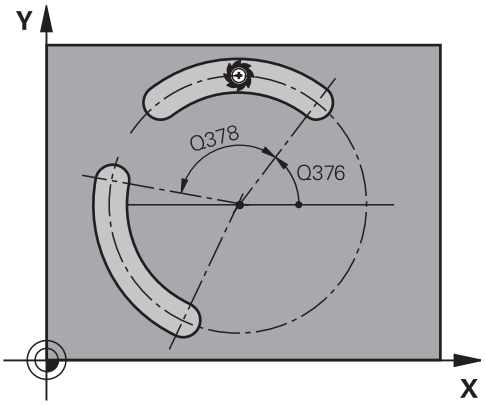
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a szerszámot!

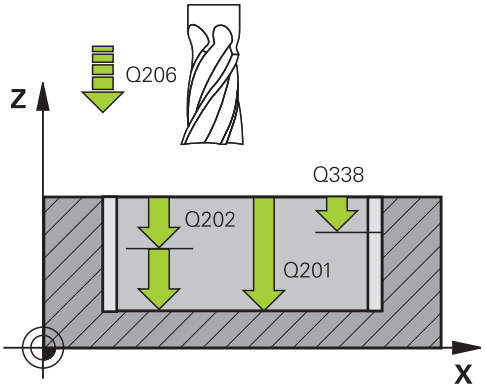
Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet (0/1/2)** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás
  Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- **Horony szélessége** Q219 (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 szerszám pozícióját a vezérlő nem veszi figyelembe. A megadott körív középpontja és a kiindulási szög határozza meg a horony pozícióját
  1: Szerszám pozíció = bal oldali horonyív közepe. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe
  2: Szerszám pozíció = középvonal középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontját nem veszi figyelembe
  3: Szerszám pozíció = jobb oldali horonyív közepe. 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

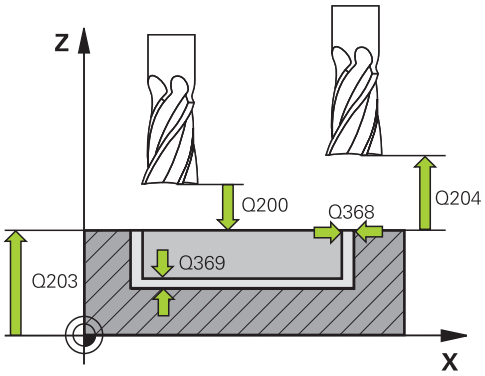








- **Szöglépés** Q378 (inkrementális érték): az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Ismétlések száma** Q377: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Simítási előtolás** Q338 (növekményes érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



NC mondatok

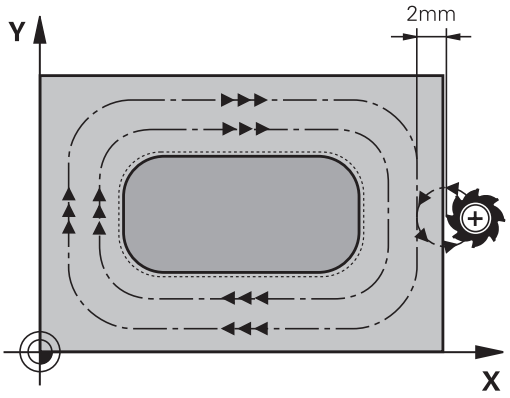
8 CYCL DEF 254 IVES HORONY	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q375=80	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE
Q367=0	;HORONY HELYZETE
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q376=+45	;KEZDŐSZÖG
Q248=90	;NYITÁSI SZÖG
Q378=0	;SZÖGLÉPÉS
Q377=1	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL

- **Fogásvételi eljárás** Q366: Fogásvételi eljárás típusa:
  0: függőleges fogásvétel. A fogásvétel szöge (ANGLE) a szerszámtáblázatban nincs kiértékelve.
  1, 2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szögét 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

```
Q385=500  ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

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

Ciklus lefutása



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

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

Programozáskor ne feledje:

A szerszám előpozicionálását a munkasíkban a kezdőpontra **R0** sugárkorrekcióval kell programozni. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (pozíció).

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

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

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

Ütközésveszély!

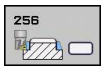
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

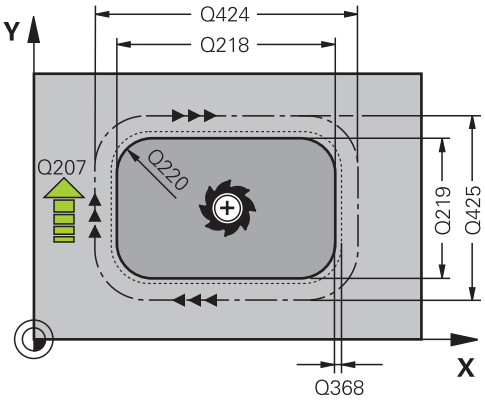
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz. Minimum: szerszámátmérő + 2 mm

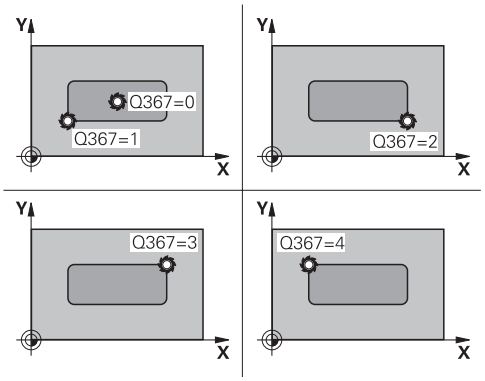
Végül, a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. Ez azt jelenti, hogy a ciklus után a szerszám végpozíciója nem azonos a kezdőpozíciójával.

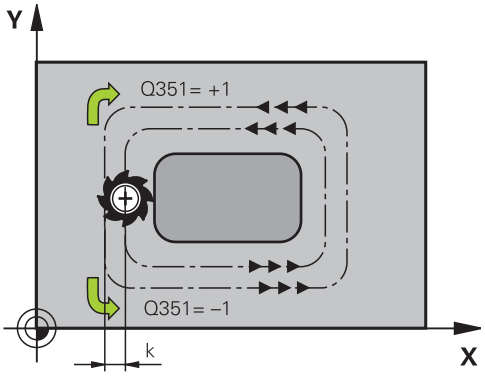
Ciklusparaméterek

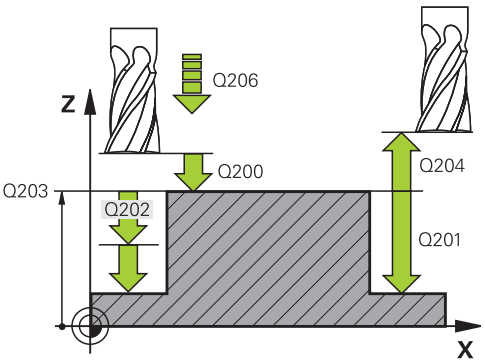


- **1. oldal hossza** Q218: a csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** Q242: Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 1. oldal hossza** értéket, mint az **1. oldal hossza**. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Második oldal hossza** Q219 (inkrementális érték): a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 2. oldal hossza** értéket, mint **2. oldal hossza**. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó 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 (inkrementális érték): simítási ráhagyás a munkasíkban, megmunkálás utánra hagyva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **Csap pozíció** Q367: A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
  0: Szerszám pozíció = csap középpont
  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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**









- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány 0,1 és 1.414 között; vagy **PREDEF**
- **Ráállási pozíció (0...4)** Q437 Határozza meg a szerszám ráállási stratégiáját:
  0: A csaptól jobbra (alapbeállítás)
  1: bal alsó sarok
  2: jobb alsó sarok
  3: jobb felső sarok
  4: bal felső sarok. Ha a ráállás nyomot hagy a csap felületén, amit a Q437=0 beállítás okoz, akkor határozzon meg egy másik ráállási pozíciót.

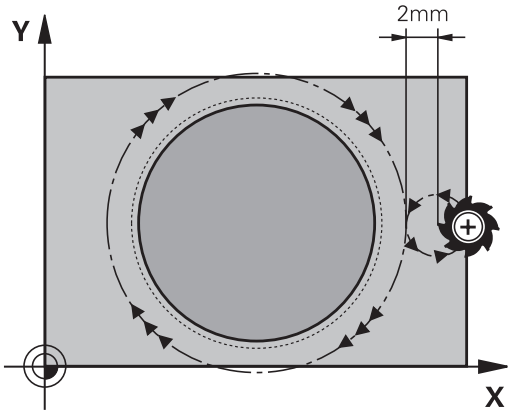
NC mondatok

```
8 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP
    Q218=60     ;ELSŐ 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 HELYZETE
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q351=+1     ;EGYEN- VAGY
                 ELLENIRÁNYÚ
    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      ;PÁLYAÁTFEDÉS
    Q437=0      ;POZÍCIÓRA ÁLLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

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

Ciklus lefutása

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



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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

!

Ütközésveszély!

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

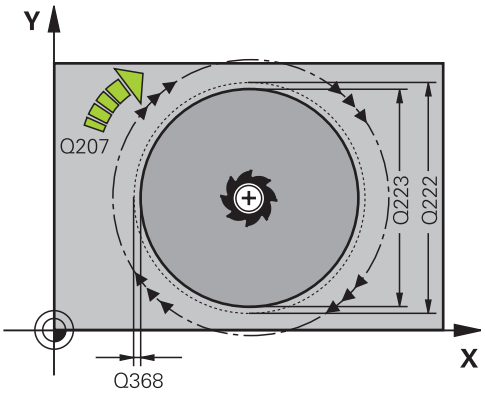
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

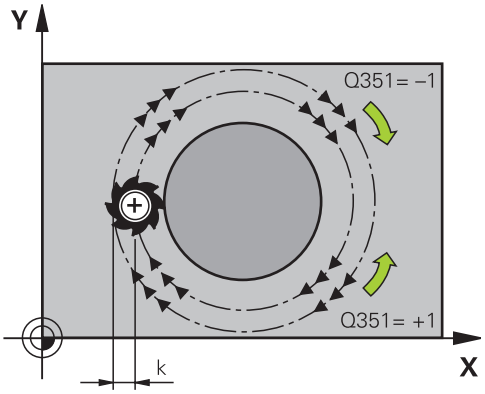
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz. Minimum: szerszámátmérő + 2 mm

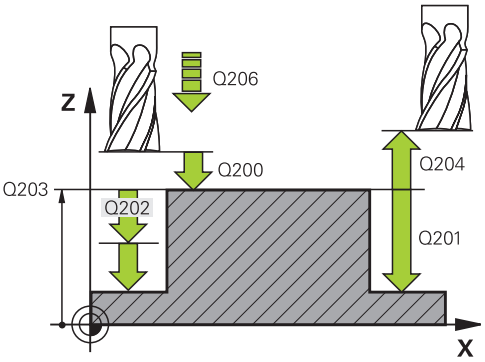
Végül, a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. Ez azt jelenti, hogy a ciklus után a szerszám végpozíciója nem azonos a kezdőpozíciójával.

Ciklusparaméterek

- **Készdarab átmérője** Q223: A teljesen megmunkált csap átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Nyers munkadarab átmérő** Q222: Nyers munkadarab átmérője. A készdarab átmérőjénél nagyobb átmérőt adjon meg a nyers munkadarabhoz. A TNC több léptetést hajt végre, ha a nyers munkadarab átmérőjének és a készdarab átmérőjének különbsége nagyobb, mint a megengedett léptetés (szerszámsugár szorozva a pályaátfedéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között 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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyen- vagy ellenirányú** Q351: a marási művelet típusa M3-mal:
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**







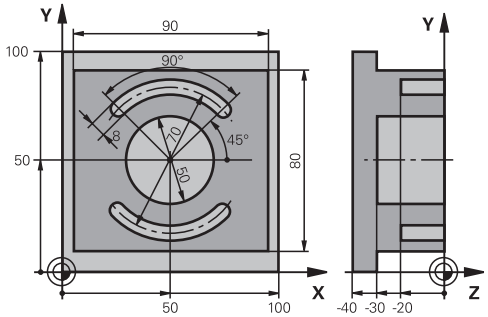
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező** Q370: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány 0,1 és 1.414 között; vagy **PREDEF**
- **Kezdőszög** Q376: A csap középpontjára vonatkozó polárszög, amivel a szerszám rááll a csapra. Beviteli tartomány 0° és 359° között

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 257 KÖRCSAP
    Q223=60      ;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE
    Q223=60      ;NYERSDARAB
                 ÁTMÉRŐJE
    Q368=0,2     ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q207=500     ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q351=+1      ;EGYEN- VAGY
                 ELLENIRÁNYÚ
    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       ;PÁLYAÁTFEDÉS
    Q376=0       ;KEZDŐSZÖG
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

5.8 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGINN PGM C210 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
4 L Z+250 R0 FMAX		Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP		Ciklus meghatározása a kontúr külső megmunkálásához
Q218=90	;ELSŐ 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	;ELFORGATÁS SZÖGE	
Q367=0	;CSAP HELYZETE	
Q207=250	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	
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	;PÁLYAÁTFEDÉS	
Q437=0	;POZÍCIÓRA ÁLLÁS	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99		Ciklus hívása a kontúr külső megmunkálásához
7 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS		KÖRZSEBMARÁS ciklus meghatározása
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE	
Q223=50	;KÖR ÁTMÉRŐJE	
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	

Q201=-30	;MÉLYSÉG	
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS	
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		Szerszám hívása: horonymaró
11 CYCL DEF 254 IVES HORONY		HORONY ciklus meghatározása
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE	
Q219=8	;HORONYSZÉLESSÉG	
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q375=70	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE	
Q367=0	;HORONY HELYZETE	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
Q376=+45	;KEZDŐSZÖG	
Q248=90	;NYITÁSI SZÖG	
Q378=180	;SZÖGLÉPÉS	Második horony kezdőpontja
Q377=2	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA	
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	
Q201=-20	;MÉLYSÉG	
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ	
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		

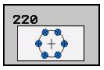
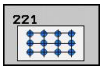
6

Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása

6.1 Alapok

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
220 POLÁR MINTÁZAT		170
221 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT		173

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

Ha szabálytalan furatmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT**(Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 65) utasítást furattáblázatok kidolgozásához.

További szabályos furatmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 58).

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

Ciklus 265	CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS
Ciklus 267	KÜLSŐ MENETMARÁS

6.2 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220)

Ciklus lefutása

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

Sorrend:

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

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

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

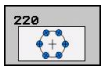
4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az összes megmunkálási műveletet végre nem hajtja.

Programozáskor ne feledje:

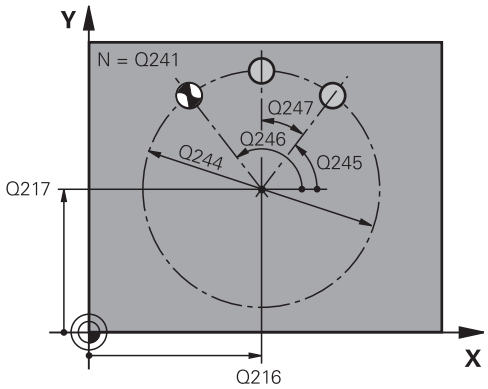
A Ciklus 220 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 220 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

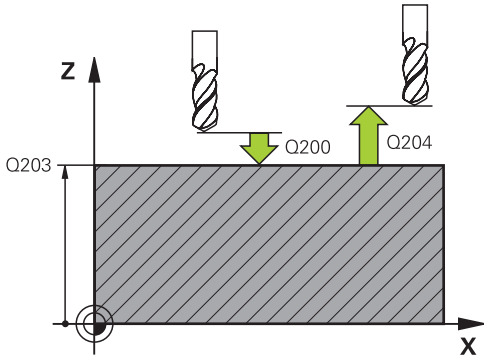
Ha Ciklus 220-at kombinálja a 200 - 209, 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 220-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

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 zárószögként nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszögként, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben azzal megegyező. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Szöglépés** Q247 (inkrementális érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha a szöglépésre nullát ad meg, a TNC a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából kiszámítja a szöglépést. Ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépés megadott előjele meghatározza a megmunkálás irányát (negatív = órajárással egyező). Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Ismétlések száma** Q241: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





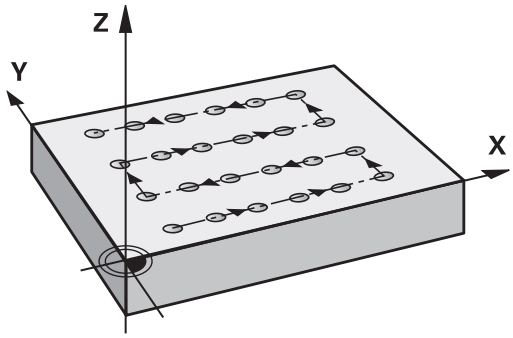
NC mondatok

53 CYCL DEF 220 FURATKÖR	
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q244=80	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE
Q245=+0	;KEZDŐSZÖG
Q246=+360	;ZÁRÓSZÖG
Q247=+0	;SZÖGLÉPÉS
Q241=8	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q365=0	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

- **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Mozgás a biztonsági távolságon a megmunkálási műveletek között
  1: Mozgás a 2. biztonsági távolságon a megmunkálási műveletek között
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Íves=1** Q365: annak meghatározása, hogy a szerszám hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
  1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

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

Ciklus lefutása



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

   Sorrend:

   - 2. Mozgás a biztonsági távolságra (főorsó tengely)
   - Kezdőpontra állás a megmunkálás síkjában.
   - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (főorsó tengelye)

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

3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálás kezdőpontjára mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.

4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az első sor összes megmunkálási műveletét végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.

5 A szerszám ezután a második sor utolsó pontjára mozog, és folytatja a megmunkálást.

6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kiindulási pontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.

7 Ezt a műveletet (6) mindaddig ismétli, amíg a második sor összes műveletét végre nem hajtja.

8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.

9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.

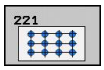
Programozáskor ne feledje:

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

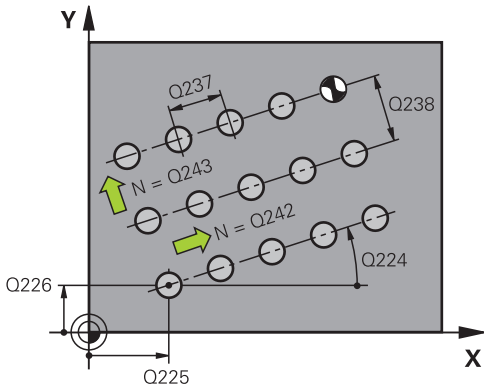
Ha a 221 Ciklust kombinálja a 200 - 209, 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 221-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és a forgó pozíció a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

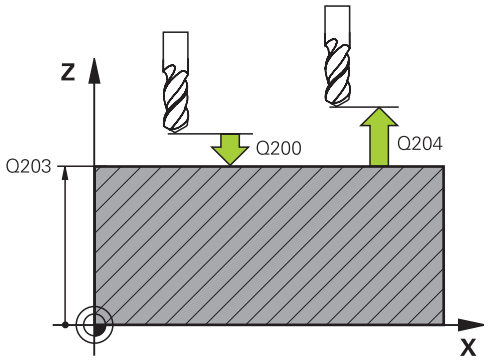
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 Íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

Ciklusparaméterek



- **1. tengely kezdőpontja** Q225 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
- **2. tengely kezdőpontja** Q226 (abszolút érték): Kezdőpont koordinátája a munkasík melléktengelyén
- **Távolság az 1. tengelyen** Q237 (növekményes érték): Távolság a pontok között egy sorban
- **Távolság a 2. tengelyen** Q238 (növekményes érték): Távolság a sorok között
- **Oszlopok száma** Q242: Megmunkálási műveletek száma egy soron
- **Sorok száma** Q243: Sorok száma
- **Elforgatás szöge** Q224 (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes mintázatot elforgatja. A forgatás középpontja a kezdőpont
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a megmunkálási műveletek között:
  0: Mozgás a biztonsági távolságon a megmunkálási műveletek között
  1: Mozgás a 2. biztonsági távolságon a megmunkálási műveletek között



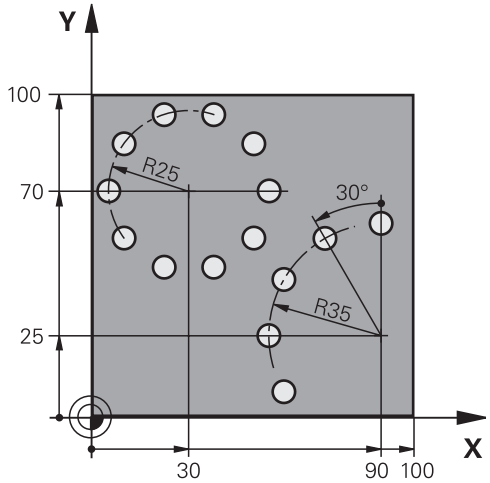


NC mondatok

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	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA

6.4 Programozási példák

Példa: Polár furatmintázat



0 BEGIN PGM BOHRB 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 FURAS		Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15	;MÉLYSÉG	
Q206=250	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=4	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=0	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 CYCL DEF 220 FURATKOR		1-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+30	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+70	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
Q244=50	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE	
Q245=+0	;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360	;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0	;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	

Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA	
Q365=0	;ELMOZDULÁS TÍPUSA	
7 CYCL DEF 220 FURATKOR		2-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+90	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+25	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
Q244=70	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE	
Q245=+90	;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360	;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+30	;SZÖGLÉPÉS	
Q241=5	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA	
Q365=0	;ELMOZDULÁS TÍPUSA	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM BOHRB MM		

7

Fix ciklusok: Kontúrzseb

7.1 SL Ciklusok

Alapismeretek

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

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

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

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

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta-transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramokra is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RR sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RL sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- Az alprogramok nem tartalmazhatnak orsótengely-irányú koordinátákat.
- Mindig programozza be mindkét tengelyt az alprogram első mondatában
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak az érintett kontúr alprogramokban hajtsa végre a számításokat és hozzárendeléseket.

Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

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

Fix ciklusok jellemzői

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

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

Áttekintés

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)	14 LBL 1...N	180
20 KONTÚRADATOK (alap)	20 KONTÚR-ADATOK	185
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	21	187
22 NAGYOLÁS (alap)	22	189
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	23	192
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	24	193

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR	25	195

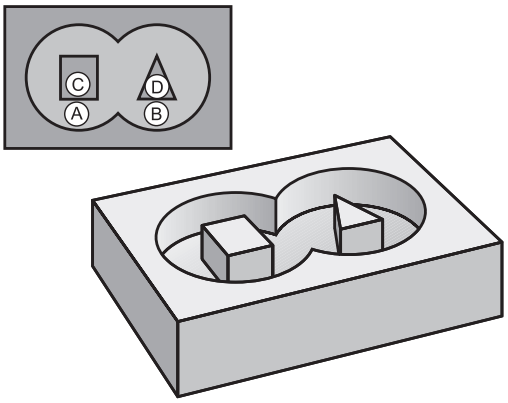
7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37)

Programozáskor ne feledje:

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

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

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



Ciklusparaméterek

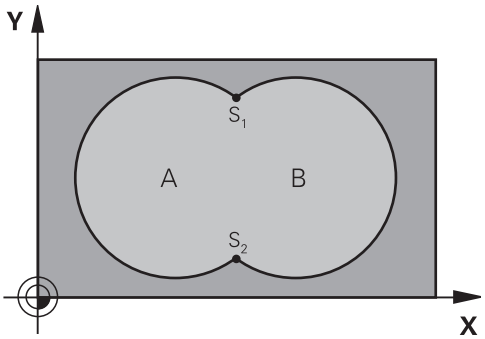
```
14
LBL 1...N
```

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

7.3 Szuperponált kontúrok

Alapismeretek

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



NC mondatok

```
12 CYCL DEF 14,0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1/2/3/4
```

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

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. alprogram: A zseb

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

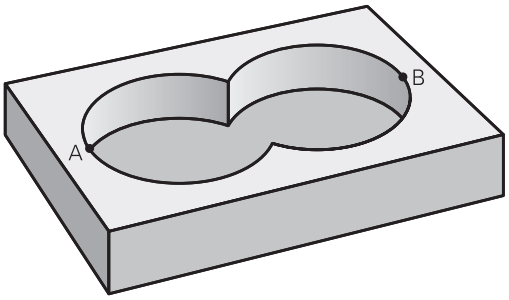
2. alprogram: B zseb

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

Közös terület (unió)

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

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



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

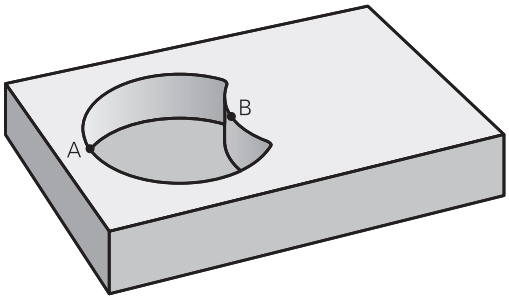
B felület:

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

Kivont terület (különbség)

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

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



A felület:

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

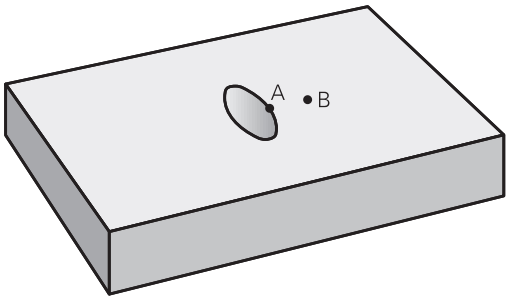
B felület:

```
56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

Közös terület (metszet)

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

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



A felület:

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

B felület:

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

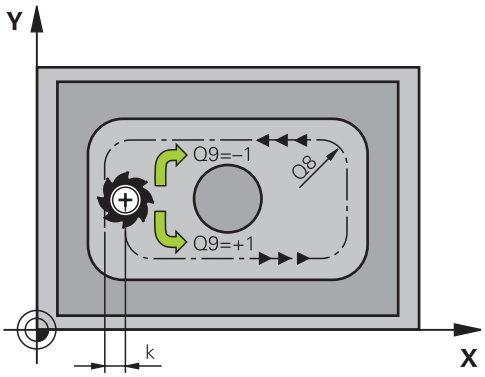
7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120)

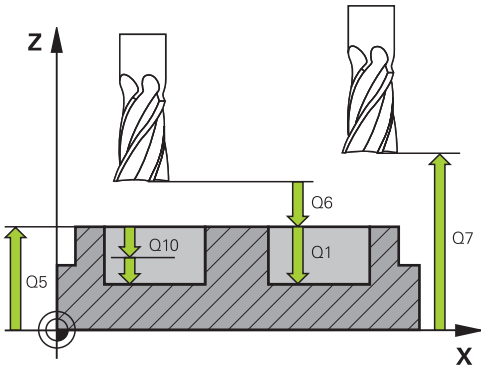
Ciklusparaméterek

20 KONTÚR-ADATOK

- **Marási mélység** Q1 (növekményes érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Pályaátfedési** tényező Q2: Q2 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: -0,0001 és 1,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás alul** Q4 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q5 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **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, és a kontúrelemek közötti finom elmozdulások kiszámítására alkalmazandó. **A Q8 sugár nem két programozott kontúrelem közé beillesztett önálló kontúrelem!** Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Forgásirány?** Q9: Zsebek megmunkálási iránya.
  - Q9 = –1 ellenirányú marás zsebeknél és szigeteknél
  - Q9 = +1 egyenirányú marás zsebeknél és szigeteknél

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





NC mondatok

57 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	
Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q2=1	;PÁLYAÁTFEDÉS
Q3=+0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q4=0,1	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
Q5=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q6=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q7=+80	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q8=0,5	;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR
Q9=+1	;FORGÁSIRÁNY

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

Ciklus lefutása

1 A szerszám az első fogásvételt a programozott **F** előtolással teszi meg.
2 Amikor a szerszám eléri az első fogásvételi mélységet, **FMAX** gyorsjárattal visszaáll a kiindulási pozícióra, és újra besüllyed, és az első fogásvételi mélység előtt a biztonsági távolságra megáll t.
3 Az előpozicionálási távolságot a vezérlő automatikusan kiszámítja:
   - 30 mm alatti teljes furatmélység esetén: t = 0,6 mm
   - 30 mm-t meghaladó teljes furatmélység esetén: t = furatmélység / 50
   - Maximális előpozicionálási távolság: 7mm
4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott F előtolással.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
6 A várakozási idő után a furat aljáról a szerszám visszatér a kiindulási helyzetbe **FMAX** gyorsjárattal 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:

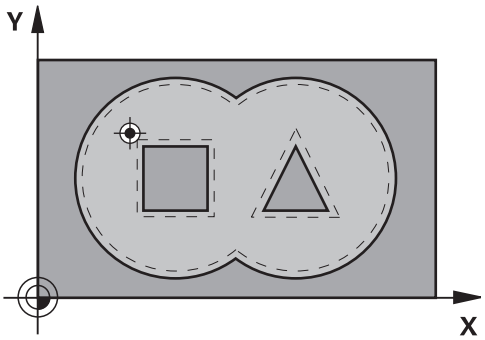
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

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

Ciklusparaméterek

- **Fogásvételi mélység** Q10 (növekményes érték): Az a méret, amellyel a szerszám fogásonként előfúr (negatív megmunkálási irányhoz negatív előjelű). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Előtolás fogásvételkor** Q11: A szerszám előtolási sebessége a munkadarabba történő fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között alternatíva **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Nagyoló szerszám száma/neve** Q13 vagy QS13: A nagyoló szerszám száma vagy neve. Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg.

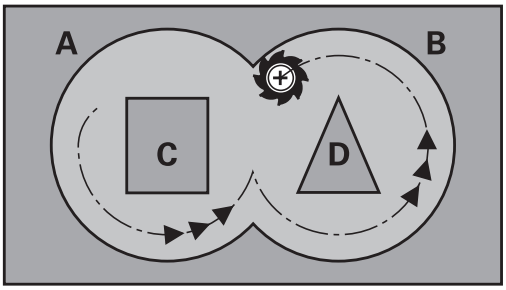


NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELOFÚRÁS	
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q13=1	;NAGYOLÓ SZERSZÁM

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

Ciklus lefutása



1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
2 Az első fogásvételi mélységen, a szerszám a marási előtolással marja ki a kontúrt, belülről kifelé haladva.
3 Először a sziget kontúrját (C és D a jobb oldali ábrán) nagyolja ki amíg a zsebkontúrt (A, B) megközelíti.
4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot, és addig ismétli a nagyolási folyamatot, míg a programozott mélységet el nem éri.
5 Végül a 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 működését a Q19 paraméterrel és a szerszámtáblázat **ANGLE** és **LCUTS** oszlopaival definiálhatja:

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

Ütközésveszély!

Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Ciklusparaméterek

- **Fogásvételi mélység** Q10 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q11: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előnagyoló szerszám** Q18 vagy QS18: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Nyomja meg a SZERSZÁMNÉV funkciógombot a név bevitelre váltáshoz. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a TNC a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a TNC váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; emiatt meg kell adnia az **LCUTS** paraméterben a szerszámhosszat, az **ANGLE** paraméterben pedig a maximális fogásvételi szöget a TOOL.T szerszámtáblázatban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg.
- **Váltakozó irányú előtolás** Q19: a szerszám előtolási sebessége a váltakozó irányú beszúrás alatt, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Visszahúzási előtolás** Q208: a szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q12 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FMAX, FAUTO**

NC mondatok

59 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=750	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q18=1	;NAGYOLÓ SZERSZÁM
Q19=150	;VÁLT IR. ELŐTOLÁS
Q208=9999	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:

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

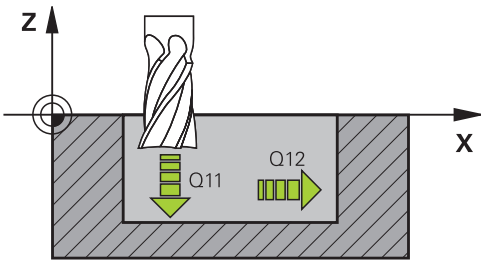
A végső mélység előpozicionálásának megközelítési sugara állandó, így független a szerszám fogásvételi szögétől.

Ütközésveszély!

Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Ciklusparaméterek

- **Előtolás fogásvételkor** Q11: A szerszám előtolási sebessége a munkadarabba történő fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között alternatíva **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Visszahúzási előtolás** Q208: a szerszám előtolási sebessége a megmunkálás utáni visszahúzáskor, mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q12 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FMAX, FAUTO**



NC mondatok

60 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q208=9999	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

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

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

A 24-es ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

- a megmunkálandó kontúrt egyetlen szigetként (zsebhatár nélkül) határozza meg, és
- 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 hajtaná végre.

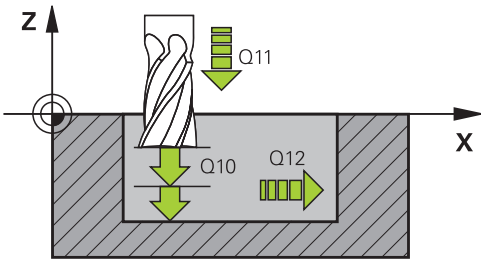
Ütközésveszély!

Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

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

Ciklusparaméterek

- **Forgásirány** Q9: Megmunkálás iránya:
  +1: Forgás órajárással ellentétesen
  –1: Forgás órajárással egyezően
- **Fogásvételi mélység** Q10 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Előtolás fogásvételkor** Q11: A szerszám előtolási sebessége a munkadarabba történő fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között alternatíva **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. 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



NC mondatok

61 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	
Q9=+1	;FORGÁSIRÁNY
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q14=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT

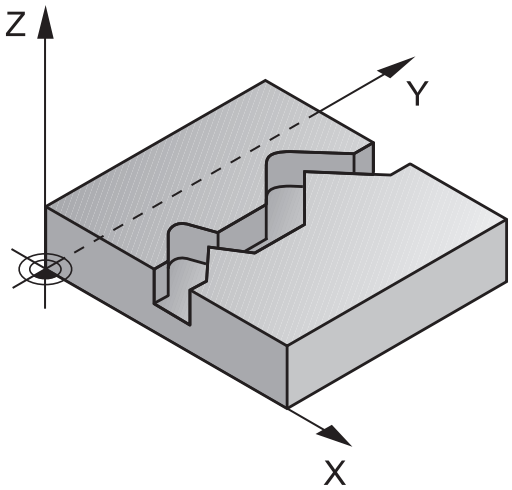
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)

Ciklus lefutása

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

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

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

Az 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.

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

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

Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

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

Ciklusparaméterek

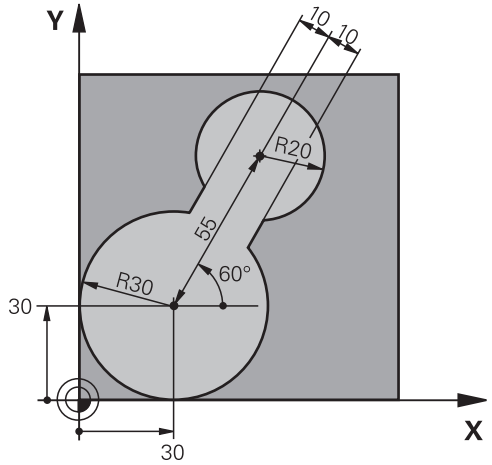
- **Marási mélység** Q1 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q5 (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági 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
- **Fogásvételi mélység** Q10 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q11: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ** Q15:
  Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
  Hagyományos ellenirányú marás:
  Beviteli érték = –1
  Egyenirányú és ellenirányú marás váltakozva, több fogásban: Beviteli érték = 0

NC mondatok

```
62 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR
    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     ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q15=-1      ;EGYEN- VAGY
                ELLENIRÁNYÚ
```

7.10 Programozási példák

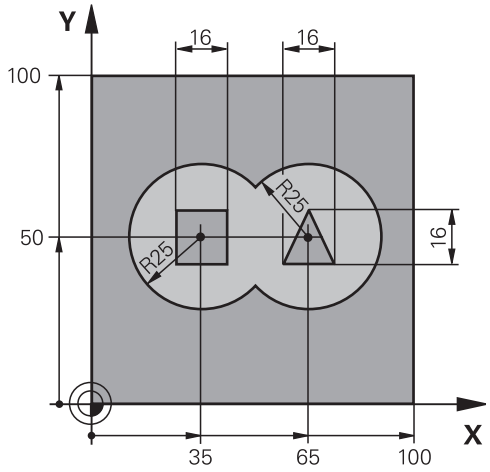
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



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 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;PÁLYAÁTFEDÉS	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0 ;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0,1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;FORGÁSIRÁNY	
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Előnagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimító szerszám, átmérő: 15

12 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=1 ;NAGYOLÓ 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	

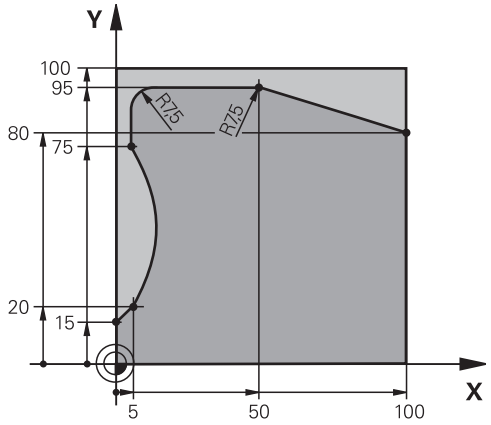
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



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 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTURCIMKE 1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;PÁLYAÁTFEDÉS	
Q3=+0,5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0,5 ;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0,1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;FORGÁSIRÁNY	
8 CYCL DEF 21 ELOFURAS	Ciklus meghatározás: Előfúrás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q13=2 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előfúrás
10 L +250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz, átmérő: 12
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	

Q18=0 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
14 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q208=30000 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
15 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;FORGÁSIRÁNY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
17 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
19 LBL 1	1. kontúr alprogram: bal oldali zseb
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	2. kontúr alprogram: jobb oldali zseb
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	3. kontúr alprogram: négyzet alakú sziget a bal oldalon
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	4. kontúr alprogram: háromszög alakú sziget a jobb oldalon
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

Példa: Átmenő kontúr



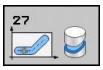
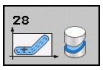
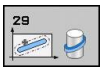
0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR	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 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q15=+1 ;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	
8 CYCL CALL M3	Ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
10 LBL 1	Kontúr alprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

Fix ciklusok: Hengerpalást

8.1 Alapismeretek

Palástfelületi ciklusok áttekintése

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
27 HENGERPALÁST		205
28 HENGERPALÁST horonymarás		208
29 HENGERPALÁST gerincmarás		211

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

Ciklushívás

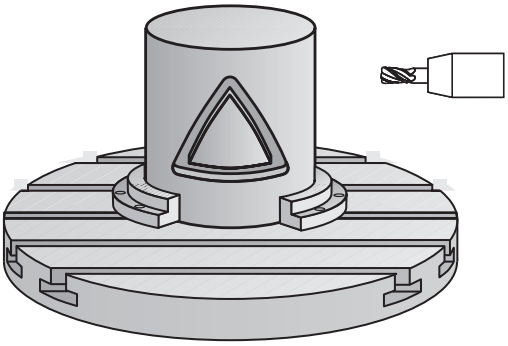
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretne marni a hengerre.

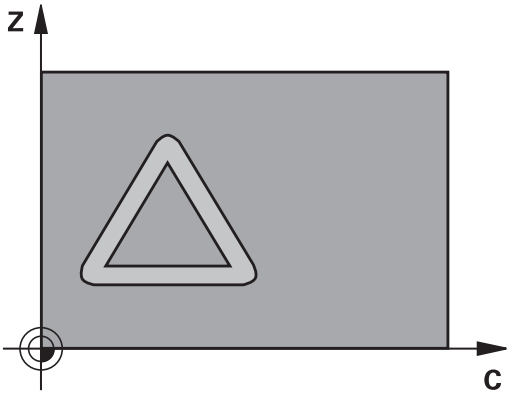
A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

Az alprogramban mindig írja le a kontúrt az X és Y koordinátákkal, tekintet nélkül arra, hogy milyen forgótengely van az Ön gépén. Ez azt jelenti, hogy a kontúrleírás független a gép konfigurációjától. Az **L**, **CHF**, **CR**, **RND** és **CT** pályafunkciók elérhetők.

A méretek a forgástengelyen (X koordináták) megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy hüvelykben) is. Határozza meg a Q17-et a ciklus meghatározásban.

1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
3 A kontúr végén, a TNC visszamozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra, majd visszaáll a bemetszési ponthoz.
4 Az 1-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
5 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 határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; Ha nem így van, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

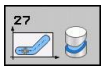
Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

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

Ciklusparaméterek



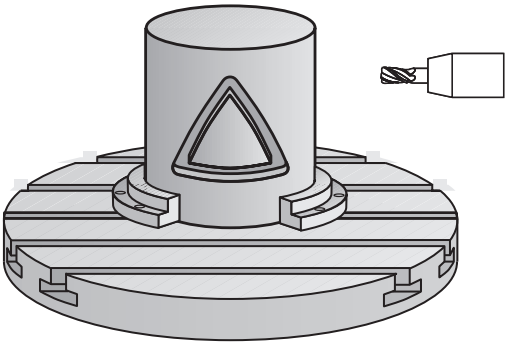
- **Marási mélység** Q1 (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a kiterített hengerpalást síkjában. Ez a ráhagyás a sugárkorrekció irányában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

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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD

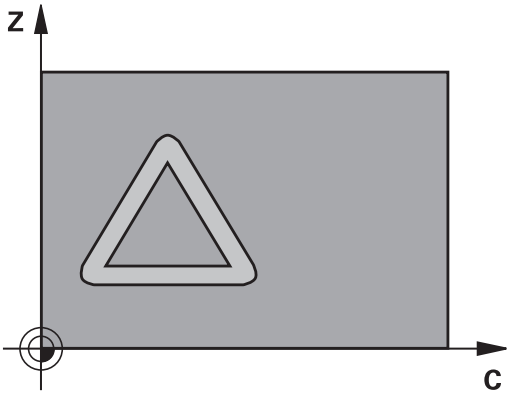
8.3 HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1)

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 Az 2-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
5 Ha megadott tűrési 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 határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; Ha nem így van, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

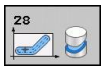
A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

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

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

Ciklusparaméterek



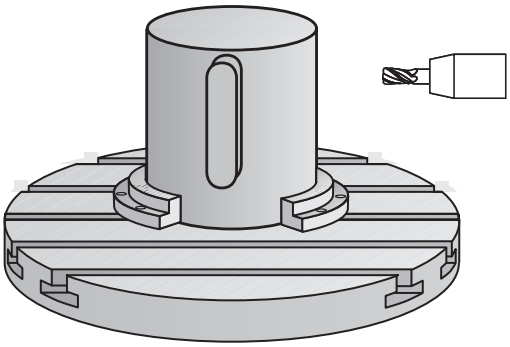
- **Marási mélység** Q1 (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q6 (növekményes): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q10 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q11: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Hengersugár** Q16: a henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mértékegység típusa? deg=0 MM/INCH=1** Q17: az alprogram forgótengelyének koordinátái vagy fokban (0) vagy mm/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. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
  Javaslat: Alkalmazzon 0.02 mm tűrést.
  Inaktív funkció: Adjon meg 0-át (alapbeállítás)

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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD
Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q21=0	;TŰRÉS

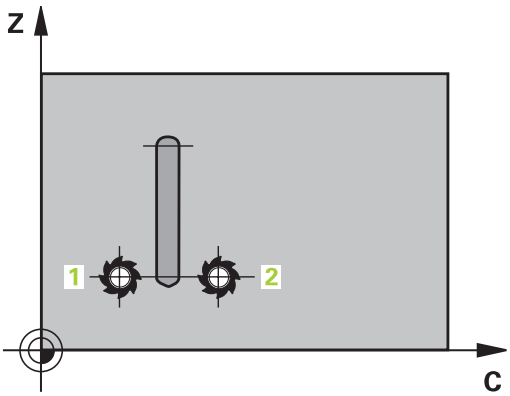
8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1)

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

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

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; Ha nem így van, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

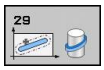
Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.

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

Ciklusparaméterek



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

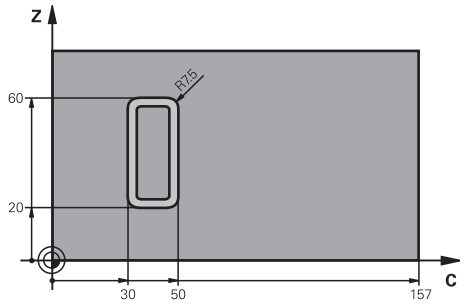
NC mondatok

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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD
Q20=12	;GERINC SZÉLESSÉGE

8.5 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Henger a forgóasztal közepén
- A nullapont alul, a forgóasztal közepében van.

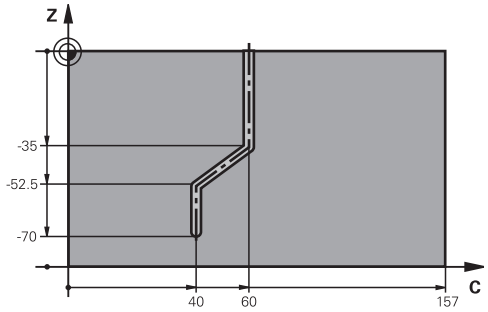


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 27 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRETMEGADÁSI MÓD	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Körasztal előpozícionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram
13 L X+40 Y+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	
21 RND R7.5	

22 L X+50	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal

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



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, szerszámtengely: Z, átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Döntés
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=-4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRETMEGADÁSI MÓD	
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0,02 ;TŰRÉS	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Körasztal előpozícionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram, a középpont pályájának leírása
13 L X+60 X+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

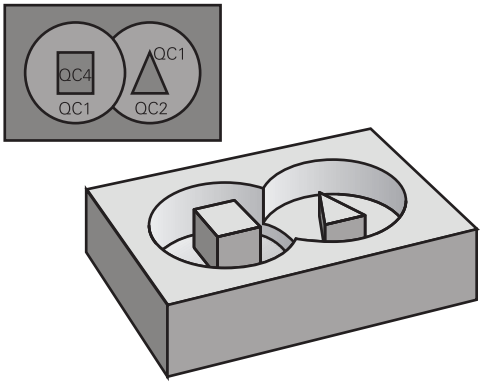
Alapismeretek

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

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleírások számától. Legfeljebb **16384** elemet programozhat.

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

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



Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURADATOK...
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM CONTOUR MM
```

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A koordináta-transzformációk megengedettek. Az alkontúrban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik.
- Ha szükséges, az alkontúrok változó mélységgel is meghatározhatók

Fix ciklusok jellemzői

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

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

Program felépítés: Alkontúrok számítása kontúrképlettel

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "CIRCLE1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
"CIRCLEXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
"TRIANGLE" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "SQUARE"
DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

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

```
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
...
...
```

Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása

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

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.
- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

SEL CONTOUR
- Nyomja meg a SEL CONTOUR funkciógombot.
- Adja meg a program teljes nevét a kontúrmeghatározással, és nyugtázza a bevitelt az END gombbal.

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

Kontúrleírások meghatározása

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

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.
- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

DECLARE CONTOUR
- Nyomja meg a KONTÚRMEGHATÁROZÁS funkciógombot.
- Adja meg a **QC** kontúrazonosító számát, és nyugtázza az ENT gombbal.
- Adja meg a program teljes nevét a kontúrleírással, és nyugtázza a bevitelt az END gombbal, vagy ha kívánja,
- Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak.

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

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

Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC FCT

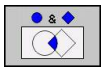
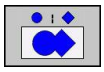
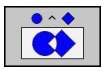
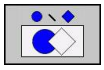
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

KONTÚR-KÉPLET

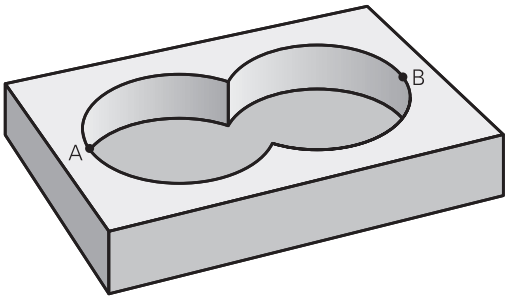
- Nyomja meg a KONTÚRKÉPLET funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Matematikai függvény	Funkciógomb
metszet pl. **QC10 = QC1 & QC5**	
unió pl. **QC25 = QC7 | QC18**	
unió, a metszet nélkül pl. **QC12 = QC5 ^ QC25**	
különbség pl. **QC25 = QC1 \ QC2**	
Nyitó zárójel pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	(
Záró zárójel pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**	)
Egyedi kontúr meghatározása pl. **QC12 = QC1**	

Szuperponált kontúrok

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

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



Alprogramok: átlapolt zsebek

A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, 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 POCKET_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_A MM
```

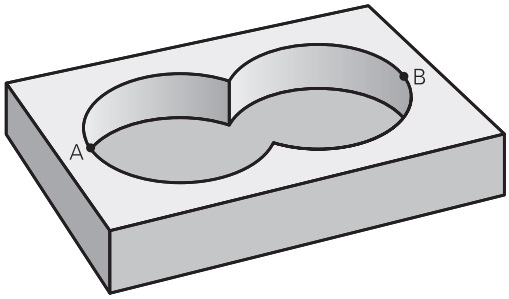
2. kontúrleíró program: B zseb

```
0 BEGIN PGM POCKET_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET_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 tudjuk kiszámolni.



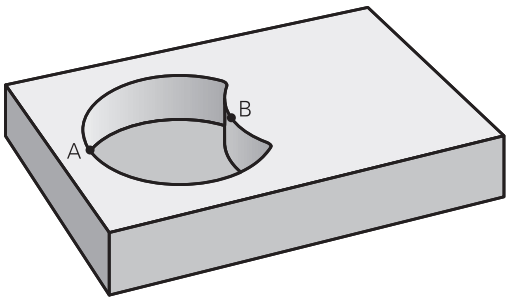
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "POCKET_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

Kivont terület (különbség)

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

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



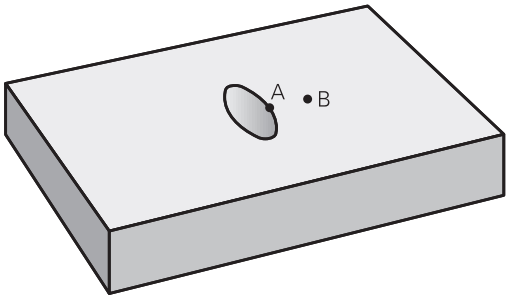
Kontúrmeghatározó program:

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

Közös terület (metszet)

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

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



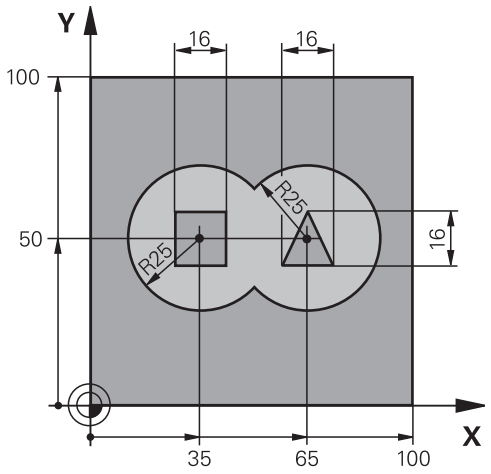
Kontúrmeghatározó program:

```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "POCKET_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal

A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (Lásd "Áttekintés", Oldal 179).

Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása



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

9 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q18=0 ;NAGYOLÓ 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 FENEKSIMITAS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Fenéksimítás
14 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;FORGÁSIRÁNY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
15 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Oldalsimítás
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
17 END PGM CONTOUR MM	

Kontúrmeghatározó program kontúrképlettel:

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

Kontúrleíró programok:

0 BEGIN PGM CIRCLE 1 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 CIRCLE 1 MM	

0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Kontúrleíró program: kör a bal oldalon
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	

0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Kontúrleíró program: háromszög a jobb oldalon
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	

0 BEGIN PGM SQUARE MM	Kontúrleíró program: négyzet a bal oldalon
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel

Alapismeretek

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

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleírások számától. Legfeljebb **16384** elemet programozhat.

Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

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

Az alkontúrok tulajdonságai

- Ne programozzon sugárkorrekciót.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A koordináta-transzformációk megengedettek. Az alkontúrban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik.

Fix ciklusok jellemzői

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

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

Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC FCT

- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

CONTOUR DEF

- Nyomja meg a CONTOUR DEF funkciógombot. A TNC megnyitja a párbeszédablakot a kontúrképlet megadásához.
- Adja meg az első alkontúr nevét. Az első alkontúrnak mindig a legmélyebb zsebnek kell lennie. Nyugtázza az ENT gombbal.

SZIGET

- Funkciógombbal határozza meg, hogy a következő alkontúr zseb vagy sziget. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Adja meg a második alkontúr nevét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- Folytassa a párbeszédes programozást a fent leírtak szerint, míg meg nem adta az összes alkontúrt.

Mindig a legmélyebb zsebbel kezdje az alkontúrok listáját!

Ha a kontúr szigetként lett meghatározva, akkor a TNC a teljes mélységet a sziget magasságaként értelmezi. A megadott érték (előjel nélkül) ezután a munkadarab felső felületére vonatkozik!

Ha a megadott mélység 0, akkor zsebek esetén a Ciklus 20-ban megadott mélység érvényes. A szigetek így a munkadarab felső felületéig érnek!

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal

A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (Lásd "Áttekintés", Oldal 179).

10

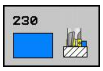
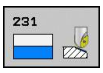
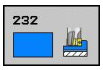
Fix ciklusok: Léptető marás

10.1 Alapismeretek

Áttekintés

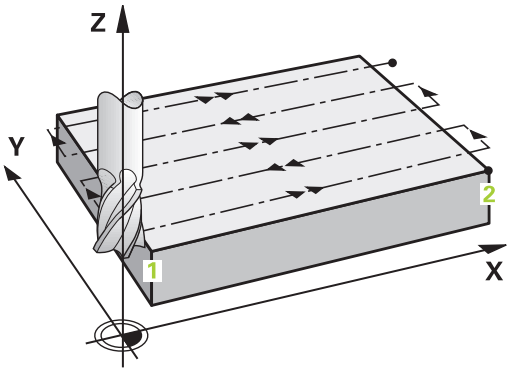
A TNC három ciklust kínál a következő típusú felületek megmunkálásához:

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

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
230 LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS Sík, négyszögletes felületekhez		233
231 SZABÁLYOS FELULET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez		235
232 SÍKMARÁS Téglalap alakú felületekhez		239

10.2 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus230, DIN/ISO: G230)

Ciklus lefutása



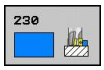
1 A TNC a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal, a megmunkálási síkban az aktuális pozícióból először a kezdőpontba pozícionálja 1; a TNC a szerszámot sugárnyival balra és fel mozgatja.
2 A szerszám ezután **FMAX** gyorsjárattal, a szerszámtengely mentén a biztonsági távolságra mozog. Innen fogásvételi előtolással közelíti meg a programozott kezdőpontot a főorsó tengelyében.
3 Majd a szerszám a programozott előtolással mozog a végpontra2. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, a programozott hossz és a szerszám sugara alapján.
4 A TNC a következő fogásvételnél keresztirányú előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az eltolás a programozott szélesség és a fogások száma alapján számolható ki.
5 Majd a szerszám az első tengely negatív irányába mozog.
6 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
7 A ciklus végén a szerszám FMAX gyorsjáratban áll vissza a biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

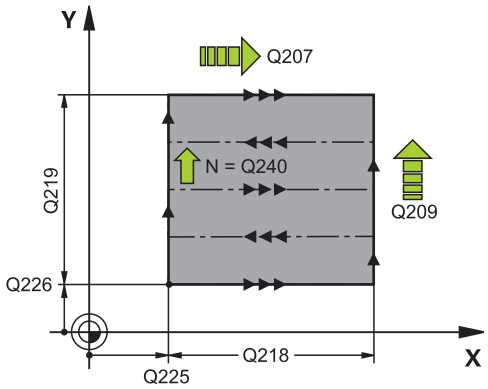
A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozícionál, először a munkasíkra és aztán a tengelyre

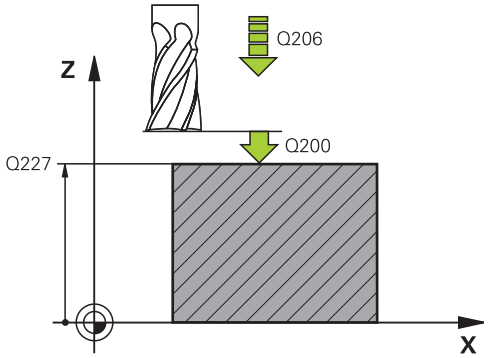
Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a készülékekkel.

Ciklusparaméterek



- **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): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík másodlagos tengelyén. 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
- **1. oldal hossza** Q218 (növekményes érték): A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyében, az 1.tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **2. oldal hossza** Q219 (növekményes érték): A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík másodlagos tengelyében, 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 fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Keresztirányú előtolás** Q209: A szerszám előtolási sebessége a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha keresztirányban mozgatja a szerszámot, akkor Q209 legyen kisebb Q207-nél. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, akkor Q209 lehet nagyobb Q207-nél. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység között pozícionáláskor, a ciklus kezdetén és végén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.





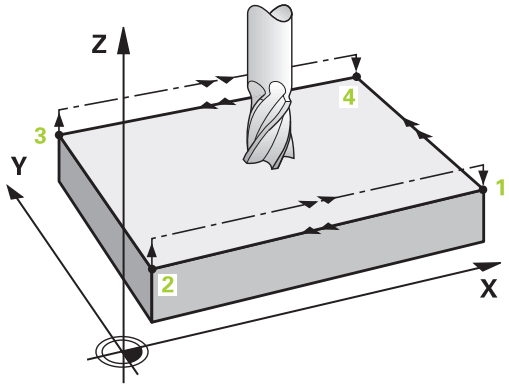
NC mondatok

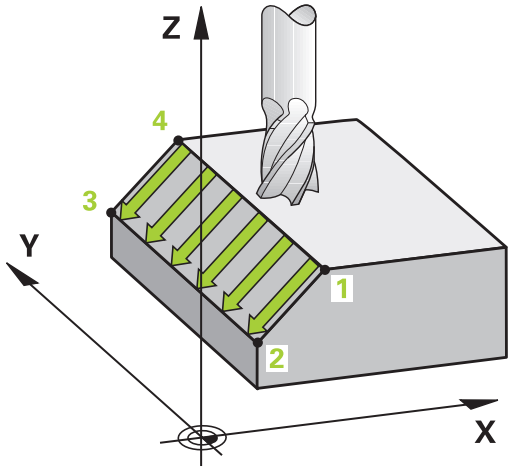
71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	
Q225=+10	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q226=+12	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q227=+2,5	;KEZDŐPONT 3. TENGELY
Q218=150	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q240=25	;FOGÁSOK SZÁMA
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q209=200	;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230)

Ciklus lefutása

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kezdőpontba 1 mozgatja.
2 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra 2.
3 Ettől a ponttól a szerszám **FMAX** gyorsjárattal a tengely mentén szerszám átmérőnyit mozog pozitív irányba, majd visszatér a kezdőpontra 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 a szerszámtengely mentén programozott legmagasabb pontra mozog, eltolva a szerszámátmérővel.





10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230)

Forgácsolási mozgások

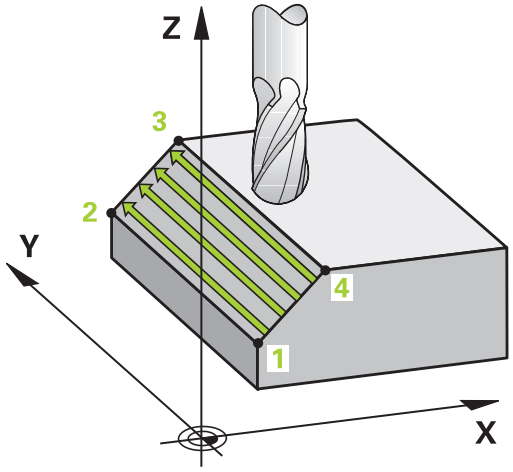
A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az 1. ponttól a 2. pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás az 1 / 2 ponttól a 3 / 4 pont felé történik. Az 1 pontot a megmunkálandó felület bármely sarkára programozhatja.

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.



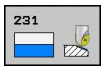
Programozáskor ne feledje:

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.

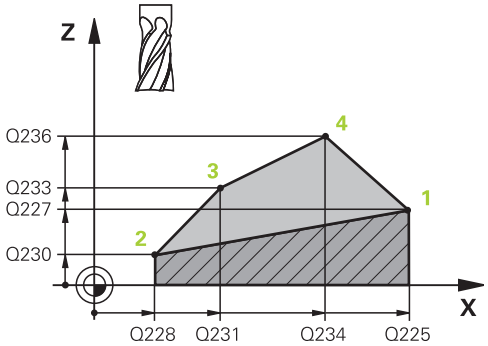
A TNC a szerszámot a programoztott pozícióra **R0** sugárkorrekcióval mozgatja.

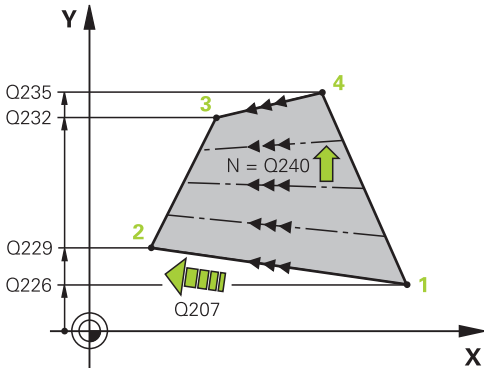
Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641) vagy fúrjon elő a 21-es ciklussal.

Ciklusparaméterek



- **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): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík másodlagos tengelyén. 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





NC mondatok

72CYCL DEF 231SZAB. FELÜLET	
Q225=+0	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q226=+5	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q227=-2	;KEZDŐPONT 3. TENGELY
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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR

- **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**

10.4 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232)

Ciklus lefutása

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

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

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban, az 1. pozicionálási logikát alkalmazva mozgatja a kezdőpontba: Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a vezérlő a szerszámot először a munkasíkban, majd a főorsó tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, és utána a munkasíkon. A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.

2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott eltolással a főorsó tengelyén.

Eljárás Q389=0

3 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra 2. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.

4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.

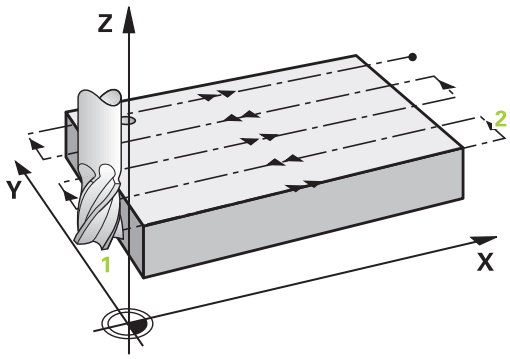
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.

7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.

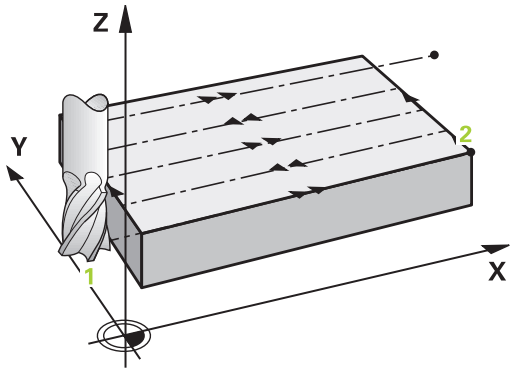
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

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



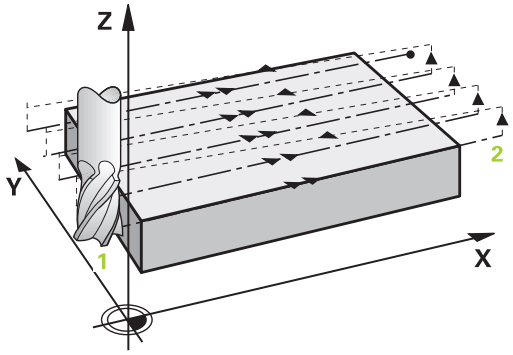
10.4 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232)

Eljárás Q389=1



3 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra 2. 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 pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.
6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjárattal áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Eljárás Q389=2



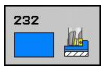
3 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra 2. A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyében, az aktuális fogásvétel helye fölött pozícionálja a biztonsági távolságra, majd előpozicionálási előtolással közvetlenül a következő sor kezdőpontjára áll. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő végpont 2 irányában mozog.
6 A többléptékű folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjárattal áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

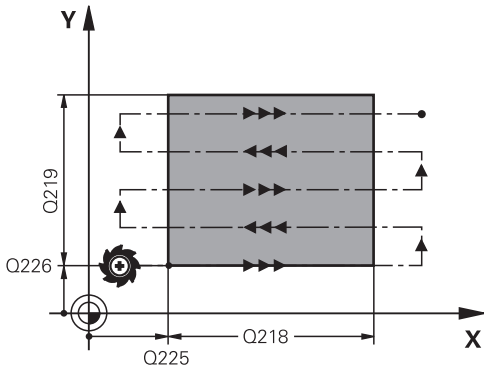
Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204-ben, úgy, hogy a szerszám és a készülékek ne ütközzenek egymással.

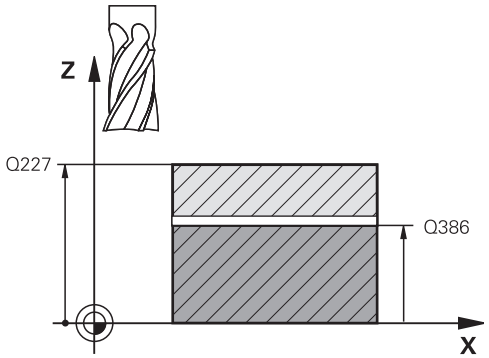
Ha a 3. tengely kezdőpontja (Q227-es paraméter), és a végpontja (Q386-as paraméter) megegyezik, akkor a TNC nem futtatja le a ciklust (mélység = 0 lett programozva).

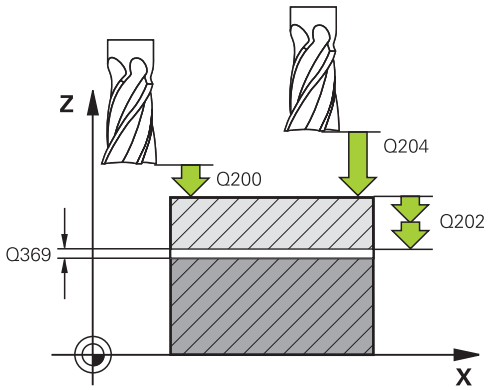
Ciklusparaméterek

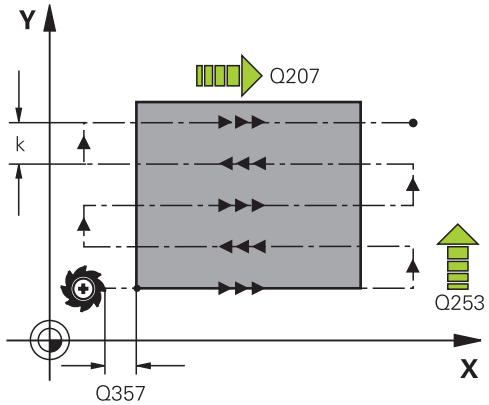


- **Megmunkálási eljárás (0/1/2)** Q389: Annak meghatározása, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
  0: Meander típusú megmunkálás, az újbóli fogásvételt a felületen kívül, pozicionálási előtolással hajtja végre
  1: Meander típusú megmunkálás, az újbóli fogásvételt a felületen belül, marási előtolással hajtja végre
  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): A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík másodlagos tengelyén. 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
- **1. oldal hossza** Q218 (növekményes 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
- **2. oldal hossza** Q219 (növekményes érték): Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **2. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Maximális fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): **Maximális** mélység, amivel a szerszám minden alkalommal 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









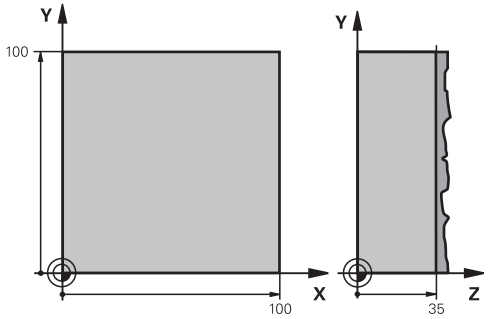
- **Ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Max. pályaátfedési tényező** Q370: **Maximális** lépéstényező k. A TNC kiszámolja a pillanatnyi léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, 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 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel marásakor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely menti kezdőpont közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- **Oldalsó biztonsági távolság** Q357 (növekményes): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál az első fogásvételi mélység megközelítésekor, és az a távolság, amin a szerszám keresztirányú mozgása történik, Q389=0 vagy Q389=2 esetén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

NC mondatok

71 CYCL DEF 232 HOMLOKMARÁS	
Q389=2	;ELJÁRÁS
Q225=+10	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q226=+12	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q227=+2,5	;KEZDŐPONT 3. TENGELY
Q386=-3	;VÉGPONT 3. TENGELY
Q218=150	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q202=2	;MAX. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS ALUL
Q370=1	;MAX. ÁTFEDÉS
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
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 ;KEZDŐPONT 2. TENGELY	
Q227=+35 ;KEZDŐPONT 3. TENGELY	
Q218=100 ;ELSŐ OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q209=200 ;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	

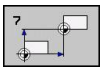
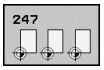
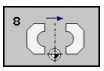
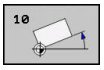
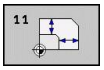
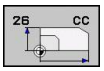
11

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 NULLAPONT Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból		247
247 NULLAPONT KIJELÖLÉS Bázispontok felvétele programfutás alatt		253
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		254
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatása a munkasíkban		256
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása		258
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyspecifikusan		259
19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás a gépen döntött koordinátarendszerben, dönthető fejjel és/vagy körasztallal		261

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 méretté nyezővel.
- 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)

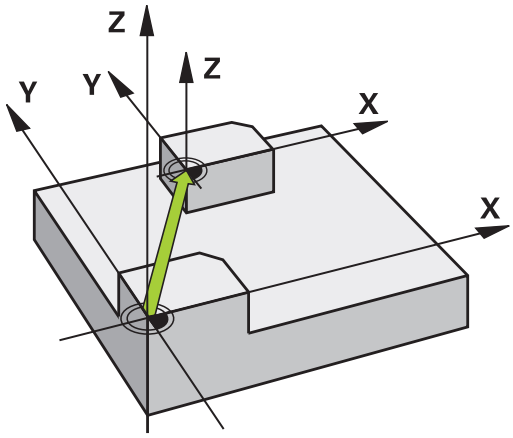
Funkció

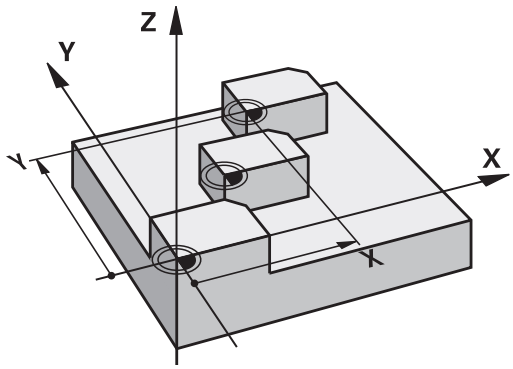
A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

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

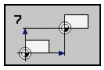
Visszaállítás

- Programozzon egy nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.
- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.





Ciklusparaméterek



- **Nullaponteltolás**: adja meg az új nullapont koordinátáit. Az abszolút értékek a kézzel beállított munkadarab nullapontra vonatkoznak. Az inkrementális adatok mindig az utolsó érvényes nullapontra vonatkoznak – ez lehet egy már eltolt nullapont is. Beviteli tartomány: legfeljebb 6 NC tengely, mindegyiknél -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

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

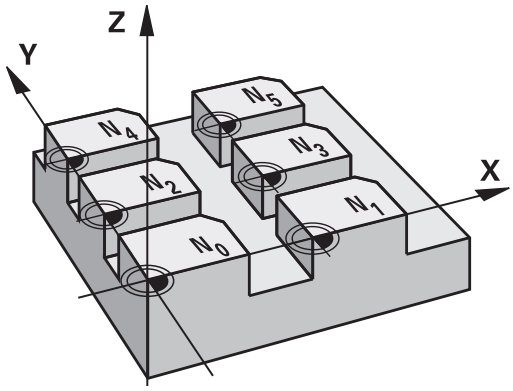
11.3 NULLAPONTELTOLÁS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

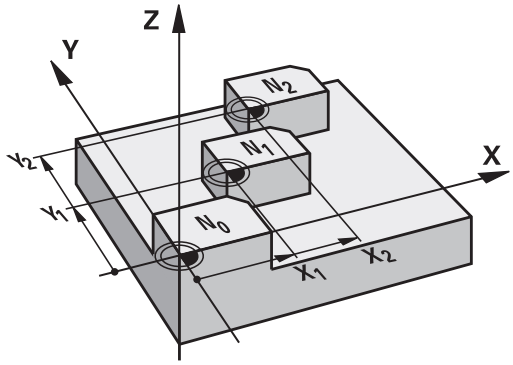
Funkció

A nullaponttáblázat használatos:

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

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





Visszaállítás

- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.
- Hajtsa végre a nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

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

Programozáskor ne feledje:

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 dolgozunk, a kívánt nullaponttáblázatot a programteszt vagy a programfutás előtt kell aktiválni. (Ez érvényes a programozott grafikára is).

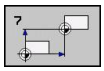
- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat S állapotú lesz.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfutási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat M állapotú lesz.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értékként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Nullaponttáblázatok létrehozásakor a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

```
77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
78 CYCL DEF 7.1 #5
```

11.3 NULLAPONTELTOLÁS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ ISO: G53)

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

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

- Válassza ki a programhíváshoz tartozó funkciókat: 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 nem választ ki egy másik nullapont táblázatot.

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 a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban

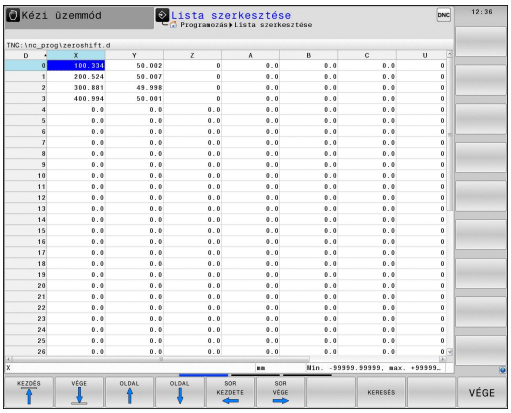
- Fájlkezelő hívásához: nyomja meg a PGM MGT gombot
- Nullaponttáblázat megjelenítése: nyomja meg a TÍPUS VÁLASZTÁS, majd a .D MEGJELENÍTÉS funkciógombokat
- Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- Végezze el a fájl szerkesztését. A funkciógombsor a következő szerkesztési lehetőségeket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

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	KEZDÉS
Ugrás a táblázat végére	VÉGE
Ugrás az előző oldalra	OLDAL
Ugrás a következő oldalra	OLDAL
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	SOR BEIL- LESZTÉSE
Sor törlése	SOR TÖRLÉSE
Keresés	KERESÉS
Ugrás a sor elejére	SOR KEZDETE
Ugrás a sor végére	SOR VÉGE
Aktuális érték másolása	PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL
Másolt érték beszúrása	MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT
Megadott számú sor (nullapontok) hozzáadása a táblázat végéhez	N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT

11.3 NULLAPONTELTOLÁS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ ISO: G53)

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.



> ⇨ A táblázat tulajdonságai módosíthatók. Adja meg az 555343 kódszámot a MOD menüben. A TNC ezután felkínálja a FORMÁTUM SZERKESZTÉS funkciógombot, ha a táblázat ki van választva. A funkciógob megnyomása után a TNC megnyit egy ablakot, amiben a kiválasztott táblázat valamennyi oszlopának tulajdonságai megjelennek. Minden módosítás csak a megnyitott táblázatra érvényes.

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)

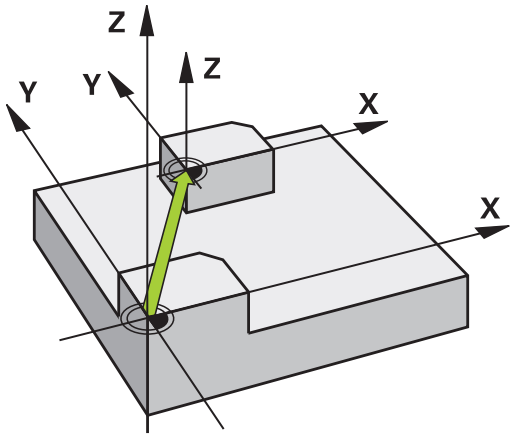
Funkció

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklussal a preset táblázatban definiált nullapontot új nullapontként érvényesítheti.

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

Állapotkijelzés

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



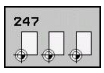
Programozás előtt ne feledje:

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

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

Programteszt üzemmódban a Ciklus 247 hatástalan.

Ciklusparaméterek



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

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.

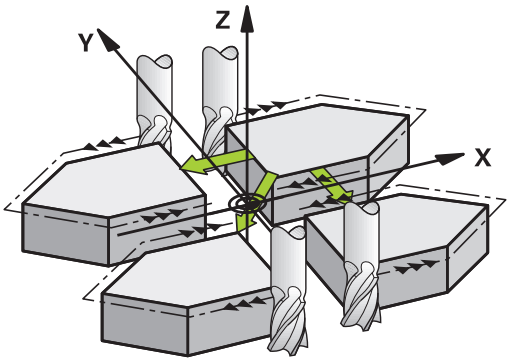
11.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28)

Funkció

Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükörképének megmunkálását a munkasíkban.

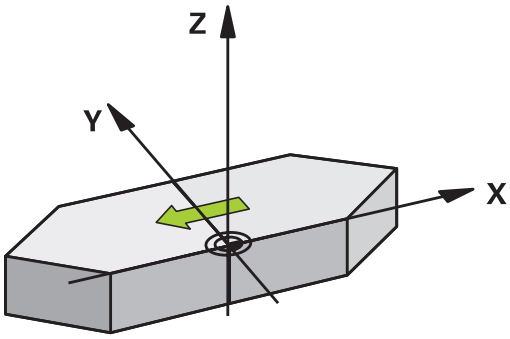
A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív tükörtengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

- Ha csak egy tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya megfordul (kivéve az SL ciklusokban).
- Ha 2 tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.



A tükrözés eredménye függ a nullapont helyzetétől:

- Ha a nullapont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullapont a tükrözendő kontúron kívül van: az elem is egy másik helyzetbe kerül.



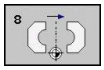
Visszaállítás

Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a NO ENT gombbal.

Programozáskor ne feledje:

Ha csak egy tengelyre tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: Ciklus 208, amiben a vezérlő a ciklusban meghatározott irányt alkalmazza.

Ciklusparaméterek



- **Tengely tükrözés?**: Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely tükrözhető – beleértve a forgástengelyeket is –, a főorsó tengely és a hozzá tartozó melléktengely kivételével. Legfeljebb három tengelyt adhat meg. Beviteli tartomány: legfeljebb három NC tengely **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

NC mondatok

```
79 CYCL DEF 8.0 TÜKRÖZÉS
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

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

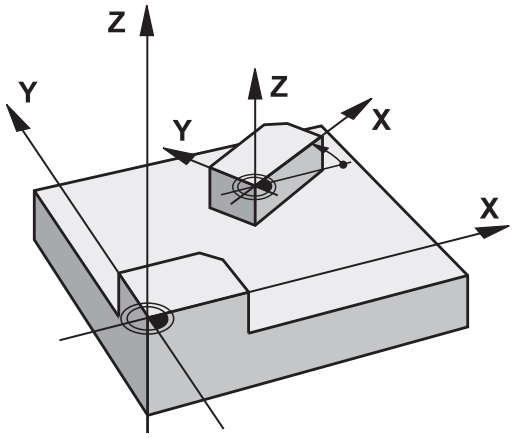
Funkció

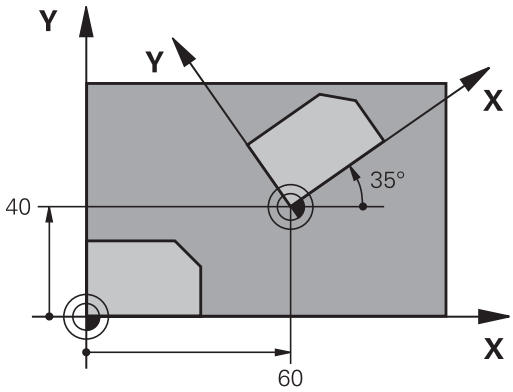
A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

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

Elforgatási szög referenciatengelye:

- X/Y sík: X tengely
- Y/Z sík: Y tengely
- Z/X sík: Z tengely





Visszaállítás

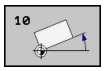
Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.

Programozáskor ne feledje:

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

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

Ciklusparaméterek



- **Forgatás**: adja meg az elforgatás szögét fokban (°). Beviteli tartomány: –360,000° és +360,000° között (abszolút vagy inkrementális)

NC mondatok

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

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

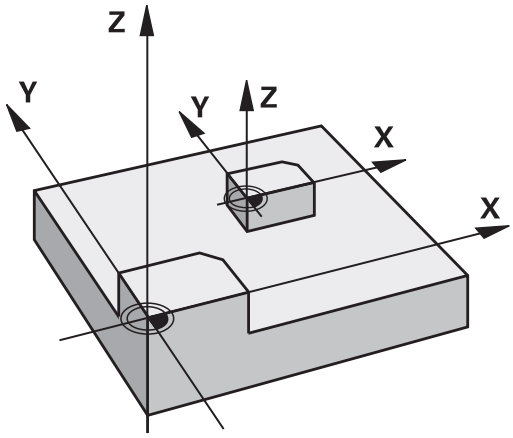
Funkció

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

A NAGYÍTÁS a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív nagyítási tényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

A mérettényező érvényes

- mindhárom koordinátatengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire



Előfeltételek

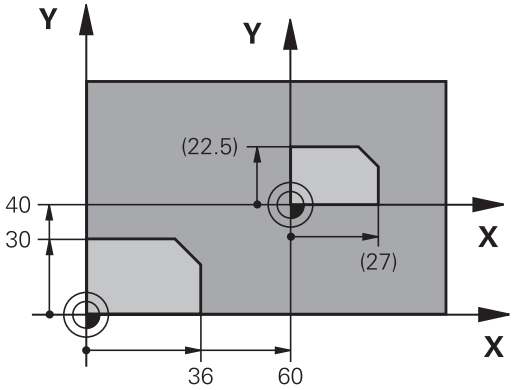
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

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

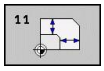
Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0,000 001)

Visszaállítás

Programozza újra a NAGYÍTÁS ciklust 1-es nagyítási tényezővel.



Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

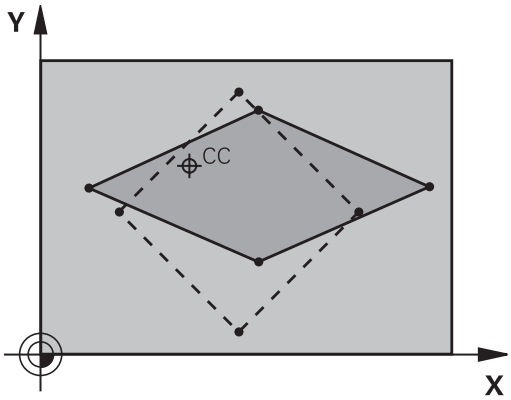
Funkció

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

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

Visszaállítás

Programozza újra a NAGYÍTÁSI ciklust 1-es nagyítási tényezővel valamennyi tengelyre.



Programozáskor ne feledje:

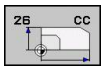
Körívek koordinátáit minden tengelynél ugyanazzal a tényezővel kell nagyítani vagy kicsinyíteni.

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

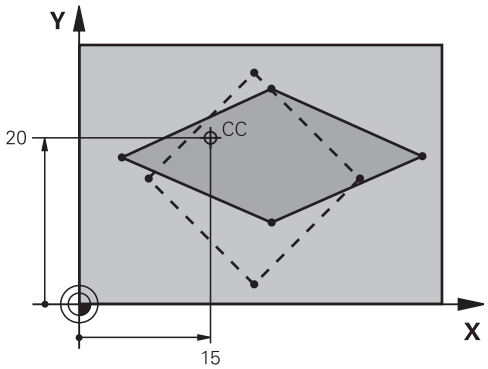
Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

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

Ciklusparaméterek



- **Tengely és mérettényező**: Válassza ki funkciógombbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a nagyítási tényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0,000000 és 99,999999 között
- **Középpont koordináták**: adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

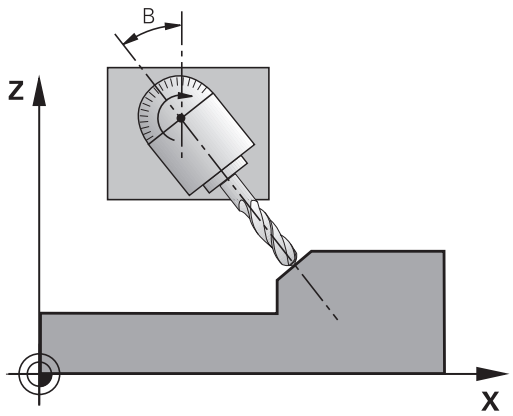
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNY. TENGKÉNT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

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

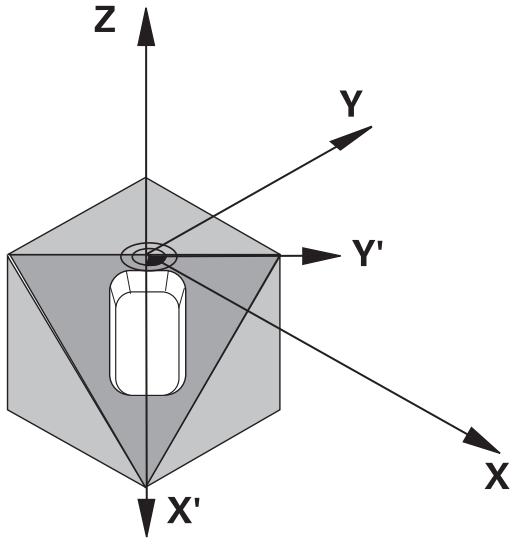
Funkció

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

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



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



Ha a munkasík pozícióját térszögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dőlésszögét automatikusan kiszámítja és elmenti a Q120 (A tengely) - Q122 (C tengely) paraméterekben. Ha két megoldás lehetséges, akkor a TNC azt választja, ami közelebb esik a forgástengelyek 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.

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

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 szerszámgépgyártó határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők.

Lásd a gépkönyvet.

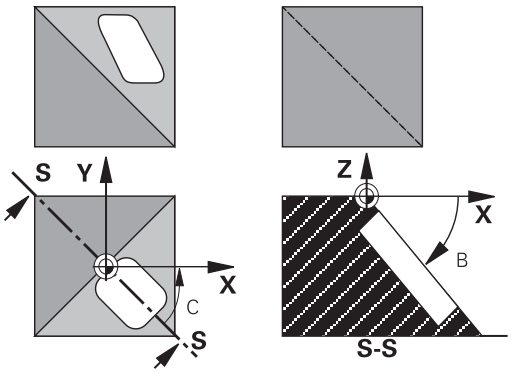
Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

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

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

Ciklusparaméterek

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



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

- **Előtolás ? F=**: A forgástengely előtolási sebessége az automatikus pozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- **Biztonsági távolság?** (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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Forgástengelyek kézi pozicionálása

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

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

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

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

NC példamondatok:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 MEGMUNKÁLÁSI SÍK	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

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

Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

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

NC példamondatok:

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

Pozíciókijelzés a döntött rendszerben

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

Munkatér figyelése

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

Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben

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

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

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

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása

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

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

Fontos: A ciklusokat a meghatározásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

1. 1.: Nullaponteltolás aktiválása
2. Döntési funkció aktiválása
3. Elforgatás aktiválása

...

Munkadarab megmunkálás

...

1. A forgatás törlése
2. A döntési funkció visszaállítása (reset)
3. Nullaponteltolás törlése

Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK ciklussal

1 Program megírása

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

2 Munkadarab befogása

3 Nullapontfelvétel

- Kézi érintéssel
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 2. fejezet).
- Automatikusan (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 3. fejezet).

4 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

5 Kézi üzemmód

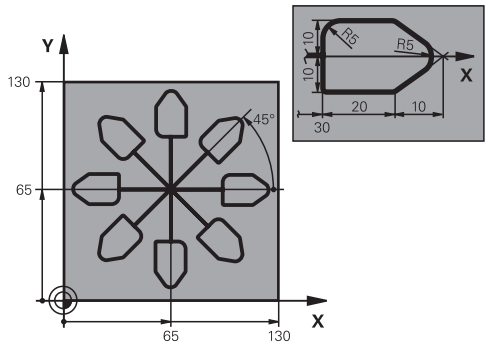
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

11.10 Programozási példák

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Programozási sorrend

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



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás középre
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
9 LBL 10	Címke megadása a programrész ismétléshez
10 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	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 ELFORGATÁS	Forgatás visszaállítása (reset)
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás visszaállítása (reset)
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 1	1. alprogram
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet meghatározása
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	

31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM COTRANS MM	

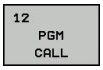
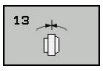
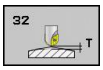
12

Ciklusok: Speciális funkciók

12.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC öt ciklust kínál a következő speciális célokra:

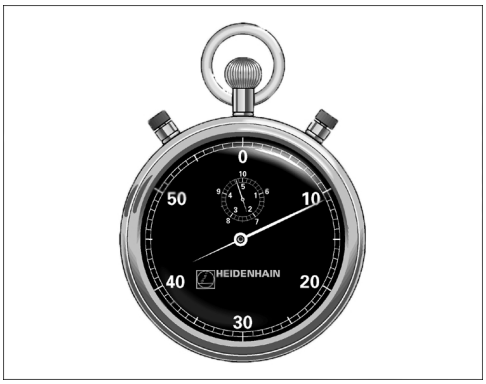
Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
9 VÁRAKOZÁSI IDŐ		271
12 PROGRAMHÍVÁS		272
13 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ		274
32 TŰRÉS		275
225 GRAVÍROZÁS (szöveg)		278

12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04)

Funkció

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

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



NC mondatok

```
89 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ
90 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 1.5
```

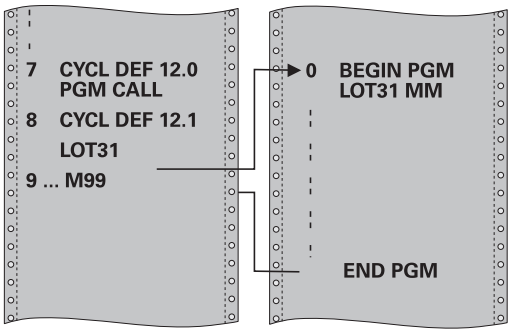
Ciklusparaméterek

- **Várakozási idő másodpercben**: adja meg a várokozási 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. Ezután a fix ciklusokhoz hasonlóan hívhatók meg.



Programozáskor ne feledje:

A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

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

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

Ha DIN/ISO programot definiál cikluskénti, 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 funkciógombbal 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)

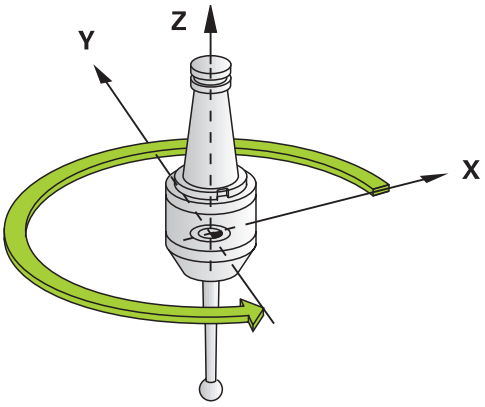
50-es program kijelölése ciklusként és meghívása az M99 funkcióval

```
55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
56 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H
57 L X+20 Y+50 FMAX M99
```

12.4 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ (Ciklus 13, DIN/ISO: G36)

Ciklus funkciója

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



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

Az orientált orsó stop szükséges

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

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

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

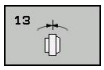
NC mondatok

```
93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONÁLÁS
94 CYCL DEF 13.1 SZÖG 180
```

Programozáskor ne feledje:

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

Ciklusparaméterek

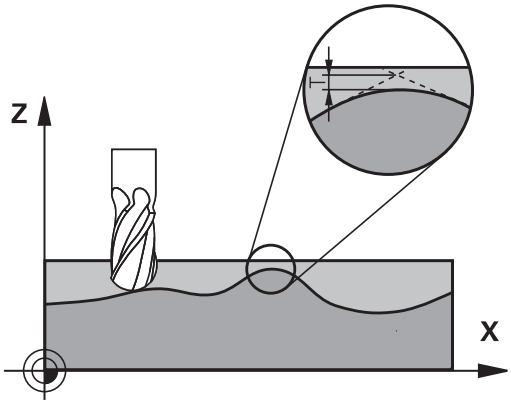


- **Orientáció szöge**: adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000° és 360,0000° között

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.

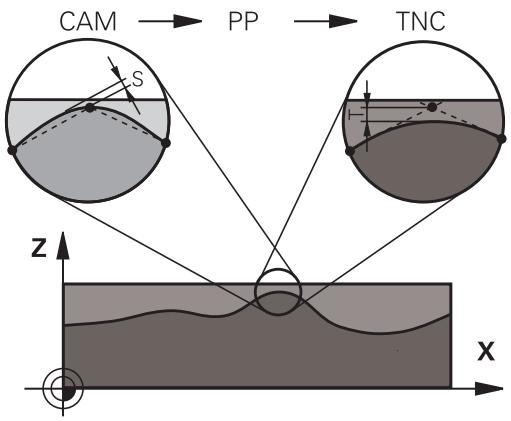
Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtatni, a számításokhoz szükséges rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig a meghatározott tűrésen belül marad.** Minél nagyobbra határozza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

A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (**tűrés**) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A **CIKLUS 32**-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy a gép gyártója beépítette ezeket a funkciókat.

A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre

Az offline NC program létrehozásánál a legfontosabb befolyásoló tényező az S húrhiba, ami a CAM rendszerben van meghatározva. Egy posztprocesszorban (PP) létrehozott NC programban a maximális pont-távolságot a húrhibával határozzák meg. Ha a húrhiba nem nagyobb a Ciklus 32-ben meghatározott **T** tűrésnél, a TNC képes a kontúrpontok kisimítására, hacsak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolást.

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha

- Újra meghatározza és a **tűrésértékre** vonatkozó párbeszéd-kérdést megerősíti a NO ENT gombbal.
- Új programot választ PGM MGT gombbal.

Miután visszaállította a Ciklus 32-t, a TNC újra aktiválja azt a tűrést, amit egy gépi paraméterben előre meghatároztak.

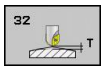
Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inch-ben.

Ha a program átvitelekor a Ciklus 32 csak a T **Tűrésérték** ciklusparamétert tartalmazza, akkor a vezérlő a ciklus fennmaradó két paraméterét 0-nak veszi.

Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken. Ha a HSC szűrő aktiválva van a gépen (erről kérdezze meg a gép gyártóját, ha szükséges), akkor a kör nagyobb is lehet.

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

Ciklusparaméterek



- **T tűrésérték**: a kontúrtól való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-es programozásnál inch-ben). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1**: szűrő aktiválása:
  - Beviteli érték 0: **Marás nagyobb kontúrpontossággal**. A TNC belsőleg meghatározott simítási szűrőbeállításokat alkalmaz
  - Beviteli érték 1: **Marás nagyobb előtolással**. A TNC belsőleg meghatározott nagyolási szűrőbeállításokat alkalmaz
- **Forgástengelyek tűrése TA**: A forgástengelyek megengedett elhajlása fokban megadva, M128 használata esetén (TCPM FUNKCIÓ). A TNC mindig úgy csökkenti az előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozogjon. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen csökkenthető, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell a forgástengelyt mindig a célpozícióra állítania. A kontúr a forgástengely tűrésének megadásával nem sérül. Csupán a forgástengely munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik. Beviteli tartomány: 0 és 179,9999 között

NC mondatok

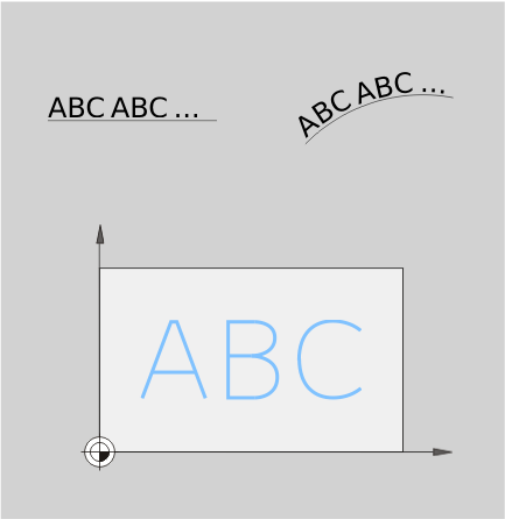
```
95 CYCL DEF 32.0 TURES
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

12.6 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus a munkadarab sík felületére történő szöveg gravírozására alkalmazható. A szöveg egy egyenes vonal, vagy egy ív mentén írható.

1 A TNC a szerszámot a munkasíkban a szöveg első karakterének kezdőpontjába pozicionálja.
2 A szerszám merőlegesen vesz fogást a gravírozási szinten, és kimarja a karaktert. Ha szükséges, a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a karakterek között. A karakter végén a szerszám a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra áll.
3 Ezt a műveletet valamennyi karakter kimarásáig ismétli.
4 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

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

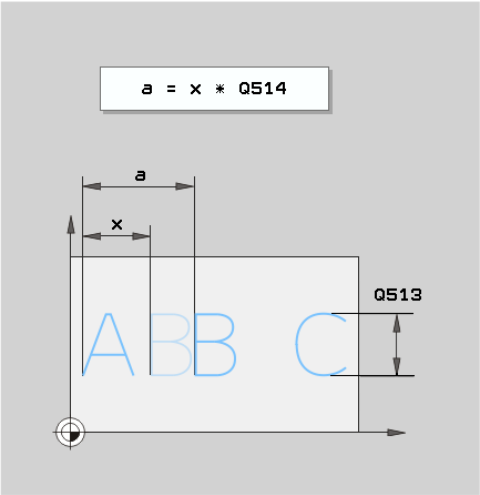
Ha a szöveg egyenes vonal mentén gravírozandó (**Q516=0**), akkor az első karakter kezdőpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

Ha a szöveg egy ív mentén gravírozandó (**Q516=1**), akkor az ív középpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

A gravírozandó szöveg szövegváltozóval is megadható (**QS**).

Ciklusparaméterek

- **Gravírozandó szöveg** QS500: A gravírozandó szöveg idézőjelek között van. Egy szövegváltozó kijelölése a számbillentyűzet Q gombjával. Az ASCI billentyűzet Q gombja jelenti a normál szövegbevitelt. Engedélyezett karakterek: Lásd "Rendszerváltozók gravírozása", Oldal 280
- **Karakter magasság** Q513 (abszolút): a gravírozandó karakterek magassága mm-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- **Karakterköz** Q514: az alkalmazott betűtípus egy proporcionális betűtípus. Valamennyi karakternek egyedi a szélessége, amit a TNC figyelembe vesz a gravírozáskor, ha Q514 = 0 lett programozva. Ha Q514 nem egyenlő 0-val, akkor a TNC a karakterek közötti távolságot átméretezi. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- **Betűtípus** Q515: jelenleg nem választható
- **Szöveg elrendezése egyenesen/íven (0/1)** Q516: Szöveg gravírozása egy egyenes mentén: Bevitel = 0
  Szöveg gravírozása egy ív mentén: Bevitel = 1
- **Elforgatás szöge** Q374: központi szög, ha a szöveget ívre kell illeszteni. Beviteli tartomány -360,0000° és +360,0000° között
- **Íven lévő szöveg sugara** Q517 (abszolút): az ív sugara mm-ben, amivel a TNC illeszti a szöveget. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Mélység** Q201 (növekményes érték): a munkadarab felülete és a gravírozás mélysége közötti távolság
- **Előtolás fogásvételkor** Q206: A szerszám előtolási sebessége a furatba való mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



NC mondatok

62 CYCL DEF 225 GRAVÍROZ	
Qs500="A"	;GRAVÍROZANDÓ SZÖVEG
Q513=10	;KARAKTEREK MAGASSÁGA
Q514=0	;TÁVOLSÁGI TÉNYEZŐ
Q515=0	;BETŰTÍPUS
Q516=0	;SZÖVEG ELRENDEZÉSE
Q374=0	;ELFORGATÁSI SZÖG
Q517=0	;KÖR SUGARA
Q207=750	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q201=-0,5	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Engedélyezett karakterek

A következő speciális karakterek engedélyezettek a kisbetűkön, nagybetűkön és számokon kívül:

! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _

> A TNC a **%** és **** karaktert speciális funkciók esetén alkalmazza. Ezért ezeket a karaktereket gravírozáskor kétszer kell jelölni a gravírozandó szövegben (pl.: **%%**).

Nem megjelenő karakterek

A szövegtől függetlenül nem megjelenő karaktereket is meg lehet határozni formázási célokra. Adja meg a **** speciális karaktert egy nem megjelenő karakter előtt.

Az alábbi formázási lehetőségek állnak rendelkezésére:

- **\n**: sortörés
- **\t**: vízszintes tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 8 karakter)
- **\v**: függőleges tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 1 sor)

Rendszerváltozók gravírozása

Az alap karakterek mellett bizonyos rendszerváltozók tartalma is gravírozható. Adja meg a **%** speciális karaktert egy rendszerváltozó előtt.

Az aktuális dátum is gravírozható. Adja meg a következőt: **%time<x>**. **Az <x>** határozza meg a dátum formáját, aminek a jelentése hasonló a **SYSSTR ID332** funkcióhoz (lásd Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz, "Q paraméteres programozás" fejezetének, "Rendszeradat másolása szövegváltozóba" bekezdését).

> Ne feledje, hogy az 1 és 9 közötti dátumértékeket egy vezető 0-ával kell megadni, pl.: **time08**.

13

Ciklusok: esztergálás

13.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50)

Áttekintés

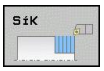
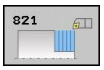
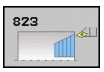
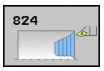
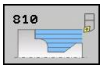
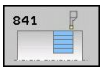
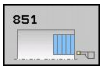
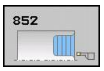
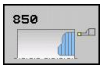
Eszterga ciklusok meghatározása:

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

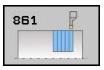
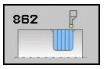
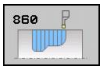
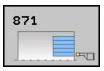
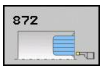
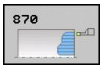
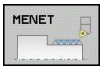
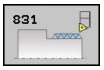
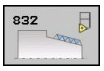
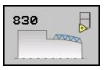
- Válassza a menüt az **ESZTERGA** cikluscsoporthoz
- Cikluscsoport kiválasztása, pl. ciklusok a hosszesztergáláshoz
- Ciklus kiválasztása, pl. VÁLL ESZTERGÁLÁSA, HOSSZIRÁNYÚ

A TNC a következő ciklusokat kínálja az eszterga műveletekhez:

Cikluscsoport	Ciklus	Funkciógomb	Oldal
Speciális Ciklusok		SPECIÁLIS CIKLUSOK	
	FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS(Ciklus 800, DIN/ISO: G800)	800	288
	FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801)	801	290
Hosszesztergálási ciklusok		HOSSZ	291
	VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)	811	292
	VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812)	812	294
	VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)	813	298
	VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)	814	301
	KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)	810	305
	KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS(Ciklus 815, DIN/ISO: G815)	815	309

Cikluscsoport	Ciklus	Funkciógomb	Oldal
Keresztirányú esztergálási ciklusok			291
	VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)		313
	VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)		316
	VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS(Ciklus 823, DIN/ISO: G823)		320
	VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)		323
	KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)		327
	KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS(Ciklus 815, DIN/ISO: G815)		309
Beszúró ciklusok			
	EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)		331
	SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 842, DIN/ISO: G842)		334
	SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 840, DIN/ISO: G840)		338
	EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)		342
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 852, DIN/ISO: G852)		345
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 850, DIN/ISO: G850)		349

13.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50)

Cikluscsoport	Ciklus	Funkciógomb	Oldal
Beszúró ciklusok			
	SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)		353
	SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 862, DIN/ISO: G862)		356
	SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 860, DIN/ ISO: G860)		359
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)		362
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 872, DIN/ISO: G872)		364
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 870, DIN/ISO: G870)		368
Menetesztergálási ciklusok			
	HOSSZIRÁNYÚ MENET(Ciklus 831, DIN/ ISO: G831)		371
	BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832)		374
	KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET(Ciklus 830, DIN/ISO: G830)		378

Megmunkálás eszterga ciklusokkal

Eszterga ciklusok csak **FUNKCIÓ: ESZTERGA MÓD** üzemmódban alkalmazhatók.

Az eszterga ciklusokban a TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**), így megelőzhető a meghatározott kontúrelem megsértése. A TNC figyelmzetetést küld, ha a kontúr teljes megmunkálása az aktív szerszámmal nem lehetséges.

Az eszterga ciklusok mind belső, mind külső megmunkálásra alkalmasak. A meghatározott ciklustól függően, a TNC észleli a megmunkálás pozícióját (belső/külső megmunkálás) a kezdőponton, vagy a szerszám pozícióján keresztül, a ciklus hívásakor. Néhány ciklusban a megmunkálási pozíció iránya közvetlenül is megadható. A megmunkálási pozíció módosítása után, ellenőrizze a szerszám pozícióját és a forgás irányát.

Ha **M136**-ot a ciklus előtt programozta, akkor a TNC az előtolás értékét a ciklusban mm/ford.-nak értelmezi, viszont **M136** nélkül mm/perc-ben.

Ha az eszterga ciklusok döntött megmunkálás során lettek végrehajtva (**M144**), akkor megváltozik a szerszám és a kontúr által bezárt szög. A TNC automatikusan számításba veszi ezeket a módosításokat, és ezért felügyeli a megmunkálást döntött állapotban, hogy elkerülje a kontúr sérülését.

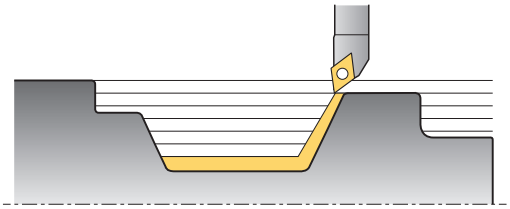
Néhány ciklus úgy munkálja meg a kontúrokat, ahogy az az alprogramban lett megírva. Ezeket a kontúrokat hagyományos kontúrleíró funkciókkal, vagy FK funkciókkal kell programozni. Ciklus hívása előtt programozza a **14 CONTOUR** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

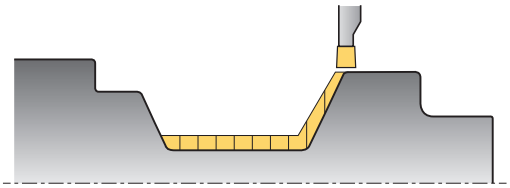
A 81x - 87x eszterga ciklusokat a **CYCL CALL**-lal, vagy **M99**-cel kell meghívni. Egy ciklus hívása előtt, ne feledje programozni:

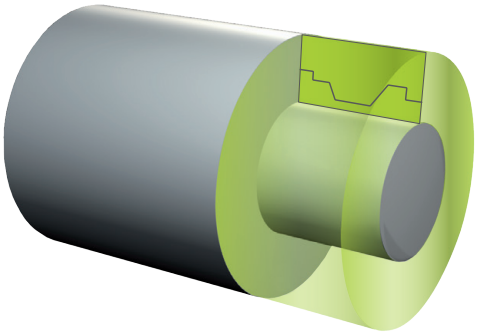
- Eszterga mód **FUNKCIÓ: ESZTERGA MÓD**
- Szerszámhívás **TOOL CALL**
- Eszterga orsó forgásiránya, pl. **M303**
- Fordulatszám/forgácsolási sebesség kiválasztása **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Ha mm/ford. fordulatonkénti előtolást kíván, **M136**
- Szerszám pozicionálása egy megfelelő kezdőpontra, pl. **L X +130 Y+0 R0 FMAX**
- Koordinátarendszer átvétele és szerszám hozzárendelése **CYCL DEF 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSA**

Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA)

Az eszterga műveletek során a munkadarabokat gyakran több szerszámmal kell megmunkálni. Gyakran a kontúrelemet nem lehet teljesen készre munkálni, mert a szerszám alakja ezt nem teszi lehetővé (pl. visszaforduló kontúr). Ebben az esetben a kimaradt területet egy másik szerszámmal kell megmunkálni. A TNC érzékeli a már megmunkált területeket a nyersdarab frissítésével, és adaptálja az összes ráállást és elhagyást a meghatározott, aktuális megmunkálási helyzethez. A rövidebb megmunkálási pályákkal a levegőben megtett mozgásokat lehet elkerülni, így csökkentve a megmunkálási időt.







A nyersdarab frissítésének aktiválásához, programozza a **TURNDATA BLANK** funkciót, és csatolja egy nyers munkadarab meghatározással rendelkező programhoz, vagy alprogramhoz. A **TURNDATA BLANK**-ben megadott nyers munkadarab határozza meg a nyersdarab frissítésével megmunkálandó területet. **TURNDATA BLANK OFF** kikapcsolja a nyersdarab frissítését.

> **!** A TNC a nyersdarab frissítésével optimalizálja a megmunkálási területeket, és a ráállási mozgásokat. A TNC figyelembe veszi a nyers munkadarabot a ráálláskor és leálláskor. Ha a készdarab egyes részei túlnyúlnak a nyersdarabon, akkor azok tönkretehetik a munkadarabot vagy a szerszámot.

> ⇨ A nyersdarab frissítése csak eszterga üzemmódban lévő megmunkáló ciklus estén lehetséges (**ESZTERGA ÜZEMMÓD**).
>
> Egy zárt kontúrt úgy kell meghatározni, mint a nyers munkadarabot a nyersdarab frissítéshez (kezdőpozíció = végpozíció). A nyers munkadarab egy forgásszimmetrikus test keresztmetszetének felel meg.

A nyersdarab meghatározása többféleképpen lehetséges a TNC-n:

Nyers munkadarab meghatározás	Funkciógomb
Nyersdarab frissítés kikapcsolása **TURNDATA BLANK OFF**: Nincs bevitel	BLANK OFF
Nyers munkadarab meghatározása a programban: Adja meg a fájl nevét	BLANK <FILE>
Nyers munkadarab meghatározása a programban: Adja meg a szövegparamétert a program nevével	BLANK <FILE>=QS
Nyers munkadarab meghatározása az alprogramban: Adja meg az alprogram számát	BLANK LBL NR
Nyers munkadarab meghatározása az alprogramban: Adja meg az alprogram nevét	BLANK LBL NAME
Nyers munkadarab meghatározása az alprogramban: Adja meg a szövegparamétert az alprogram nevével	BLANK LBL QS

Nyersdarab frissítés bekapcsolása és nyersdarab meghatározása:

SPEC FCT
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

PROGRAM-FUNKCIóK ELFORG
- Válassza az **ESZTERGAPROGRAM FUNKCIÓK** menüt

ALAP-FUNKCIóK
- Válassza az **ALAPFUNKCIÓKAT**

FUNCTION MODE
- Válassza a **FUNKCIÓ MÓDOT**

TURNDATA BLANK
- Válassza ki a nyersdarab frissítése funkciót
- Válassza a nyersdarab frissítését

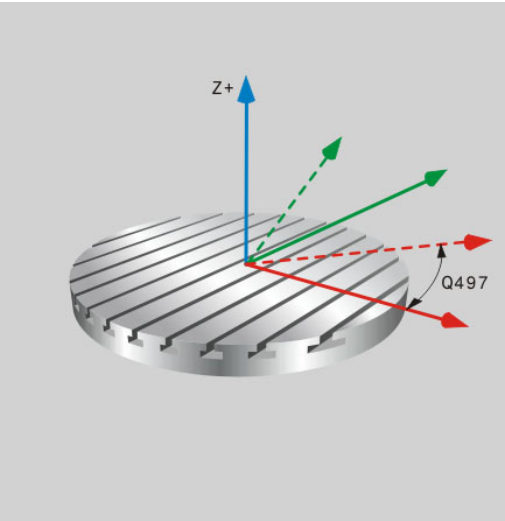
NC szintaktika

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

13.2 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800)

Alkalmazás

A szerszám hozzárendeléséhez a gép gyártója saját funkcióját teszi elérhetővé. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



Az eszterga műveletek végrehajtása előtt:

- pozícionálja megfelelően a szerszámot
- orientálja a szerszám csúcsát

A szerszám megfelelő pozícióba mozgatásához, programozzon egy pozícionáló mondatot, pl. **L Y+0 R0 FMAX**-ot az eszterga orsó közepére.

A Ciklus 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSA alkalmazásával orientálhatja a szerszám csúcsát. Ciklus 800 hozzárendeli a munkadarab koordinátarendszert a Q497 kitérő szöghöz, és megfelelően orientálja a szerszám csúcsát. A TNC a szerszám csúcsát a körasztal közepe felé orientálja külső megmunkálás esetén, és az ellenkező irányba belső megmunkáláskor.

A Q497 kitérő szöggel határozható meg, hogy a munkadarab kerületének mely pozíciójában kezdődjön megmunkálás. Erre akkor lehet szükség, ha a szerszámot egy meghatározott pozícióba kell vinni a megmunkáláshoz, helyhiány miatt. A megmunkálási pozíció el is forgatható a megmunkálási folyamat jobb megfigyelhetőségéért. Döntött esztergálás végrehajtásakor, orientálja a szerszámcsúcs kitérő szögét és a koordinátarendszert a megfelelő pozícióba (lásd Felhasználói kézikönyv, Esztergálás fejezet).

A TNC eszterga ciklusai belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. A 800-as ciklussal a koordinátarendszer megfordítható (**REVERSE TOOL** Q498). Ebben az esetben szerszámokat mind belső, mind külső megmunkálásra alkalmazhat. A TNC ezután 180°-kal elforgatja az orsót, és megfordítja a szerszámorientációt **TO**.

Funkció

A Ciklus 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSÁ-val, a TNC hozzárendeli a munkadarab koordinátarendszert és megfelelően orientálja a szerszámot. A ciklus a meghatározásával egyidőben érvényes, egészen a következő szerszámhívásig.

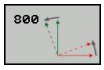
A szerszámot be kell fogni, és a helyes pozícióban kell megmérni.

Ciklus 800 csak eszterga szerszám kiválasztása estén alkalmazható.

Ellenőrizze a szerszámorientációt a megmunkálás előtt.

A Ciklus 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSA gépfüggő. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ciklusparaméterek



- **KITÉRŐ SZÖG** Q497: az a szög, amihez a TNC rendeli a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 359.999 között
- **REVERSE TOOL** Q498: szerszám tükrözése belső/külső megmunkáláshoz. Beviteli tartomány 0 és 1 között.

13.3 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801)

Alkalmazás

A Ciklus 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET gépfüggő. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A Ciklus 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET-tel a Ciklus 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS beállításai kerülnek törlésre.

Funkció

Ciklus 801 a Ciklus 800-zal programozott valamennyi beállítást törli. Amik a következők:

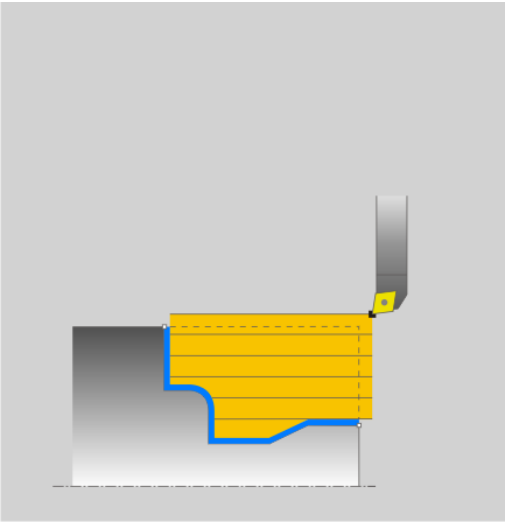
- Kitérő szög Q497
- Tükrözött szerszám Q498

Ciklus 801 csak a Ciklus 800 beállításait törli. Nem orientálja a szerszámot a kezdőpozícióba. Ha a szerszám Ciklus 800-zal orientálva volt, akkor az a beállítások törlése után is abban a pozícióban marad.

Ciklusparaméterek

- Ciklus 801 nem tartalmaz ciklus paramétereket. Ciklus bevitel befejezése "END" gombbal.

13.4 Eszterga ciklusok alapjai



A ciklus munkatere döntően befolyásolja a szerszám előpozícionálását, és így a megmunkálási időt. Nagyolás alatt, a ciklus kezdőpontja megfelel annak a szerszámpozíciónak, ahol a ciklus hívásra került. A megmunkálási terület kiszámításakor a TNC számításba veszi a ciklusban meghatározott kezdő- és végpontot, vagy a ciklusban meghatározott kontúrt. Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a TNC a szerszámot a biztonsági távolságra pozícionálja, a ciklusok végrehajtása előtt.

A esztergálás iránya a forgótengellyel párhuzamosan a 81x ciklus, és arra merőlegesen a 82x ciklus. A kontúrpárhuzamos mozgások a 815-ös ciklus.

A ciklusok belső és külső megmunkálásra is alkalmasak. A TNC az információt a szerszám pozíciójából, vagy a ciklus meghatározásából nyeri (Lásd "Megmunkálás eszterga ciklusokkal", Oldal 285).

A szabadon meghatározott kontúrok ciklusaiban (Ciklus 810, 820 és 815), a kontúrleírás iránya határozza meg a megmunkálás irányát.

Eszterga ciklusokban a nagyolás, simítás vagy akár a teljes megmunkálás stratégiája is meghatározható.

!

Vigyázat: A szerszám és a munkadarab veszélybe kerülhet!

Simításkor az eszterga ciklusok a szerszámot automatikusan a kezdőpontra pozícionálják. A ciklus hívásakori szerszámpozíció befolyásolja a megközelítés módját. A döntő tényező, hogy a szerszám a palást kontúron belül, vagy kívül van a ciklus hívásakor. A palást kontúr a biztonsági távolsággal növelt, programozott kontúr.

Ha a szerszám a palást kontúron belül van, akkor a ciklus a meghatározott előtolással pozícionálja a szerszámot közvetlenül a kezdőpontba. Ez a kontúr sérülését okozhatja. Pozícionálja a szerszámot az első kontúrponttól elegendő távolságra, a kontúrral való ütközés elkerüléséért.

Ha a szerszám a palást kontúron kívül van, akkor a pozícionálás a palást kontúrra gyorsjáratban, majd a palást kontúron belül programozott előtolással lesz végrehajtva.

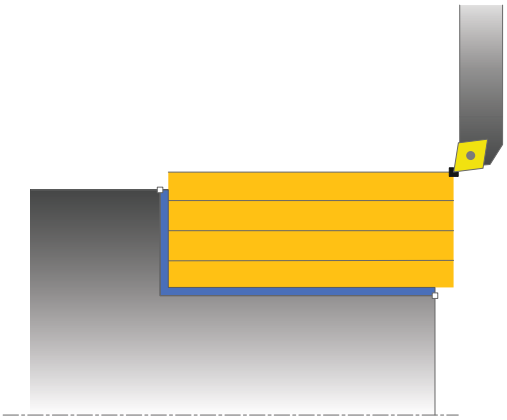
13.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi derékszögű vállak hosszirányú esztergálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A ciklus a szerszám pozíciójától a ciklusban meghatározott végpontig hajtódik végre.

1. A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL PARAMÉTERREL SZÁMÍTJA KI.**
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1. A TNC a Z tengely irányában mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra **Q460**. A mozgás gyorsjáratban történik.
2. A TNC a tengelypárhuzamos fogást gyorsjáratban veszi.
3. A TNC a kész kontúrrész simítását a megadott előtolással végzi Q505.
4. A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
5. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

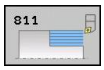
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

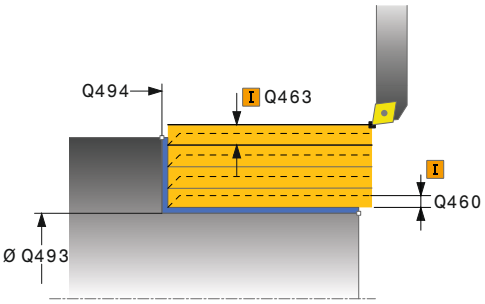
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

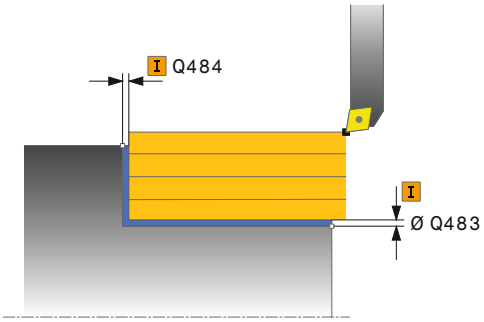
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban





NC mondatok

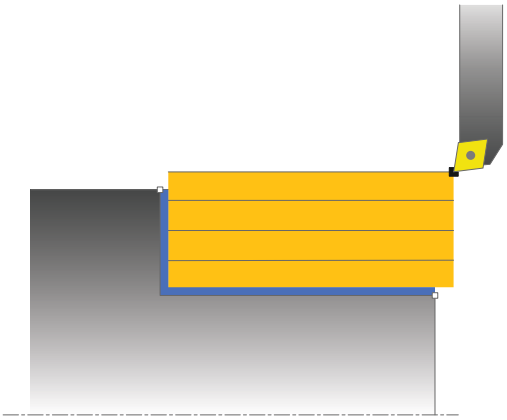
11 CYCL DEF 811 HOSSZESZT. VÁLL		
	Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
	Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
	Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
	Q494=-55	;Z KONTÚR VÉGE
	Q370=+3	;MAX. FOGÁSVÉTEL
	Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
	Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
	Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
	Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
	Q506=+0	;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303		
13 CYCL CALL		

13.6 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi vállak hosszirányú esztergálását. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a homlok- vagy a palástfelületeken
- A kontúr sarkába egy sugár szúrható be



Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő Q491 kisebb, mint a végátmérő Q493, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a TNC a szerszámot először X irányban, majd Z-ben pozícionálja a biztonsági távolságra, majd innen kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a TNC a szerszámot először a biztonsági távolságra pozícionálja Z irányban.

1 A TNC a tengelypárhuzamos fogást gyorsjáratban veszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi Q505.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

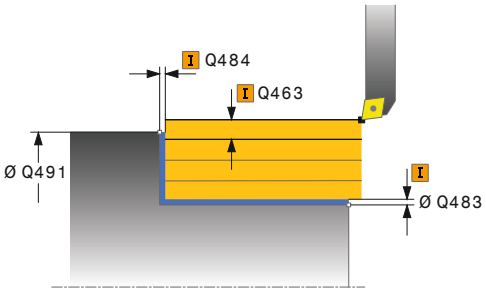
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

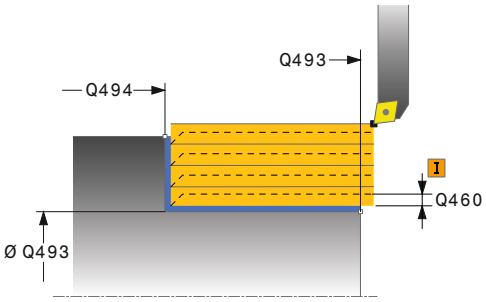
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

13.6 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812)

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúrkezdés Z-ben** Q492: kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Palástfelület szöge** Q495: a palástfelület és a forgó tengely közötti szög
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Homlokoldal szöge** Q496: a homlokoldal és a forgástengely közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontúr végén (homlok):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben





NC mondatok

11 CYCL DEF 812 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q491=+75	;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
Q492=+0	;Z KONTÚRKEZDET
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-55	;Z KONTÚR VÉGE
Q495=+5	;KÖRFELÜLET SZÖGE
Q501=+1	;KEZDŐELEM TÍPUSA
Q502=+0,5	;KEZDŐELEM MÉRETE
Q500=+1,5	;KONTÚRSAROK SUGARA
Q496=+0	;HOMLOKFELÜLET SZÖGE
Q503=+1	;VÉGELEM TÍPUSA
Q504=+0,5	;VÉGELEM MÉRETE
Q370=+3	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS

- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

```
Q505=+0.2 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q506=+0   ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

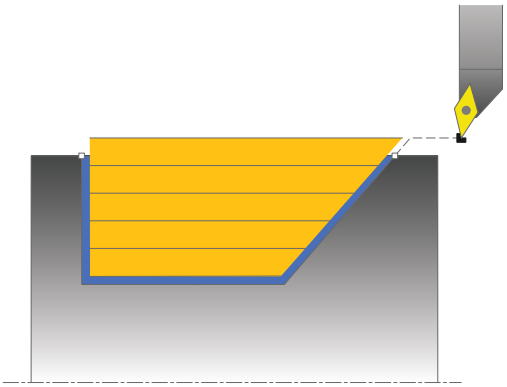
13.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi vállak hosszirányú esztergálását aláesztergálási elemekkel.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 KONTÚR KEZDŐPONTJA Z-BEN** paraméter, akkor a TNC a szerszámot Z-ben pozícionálja a biztonsági távolságra, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

Az aláesztergálásban a TNC a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL PARAMÉTERREL SZÁMÍTJA KI.**
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

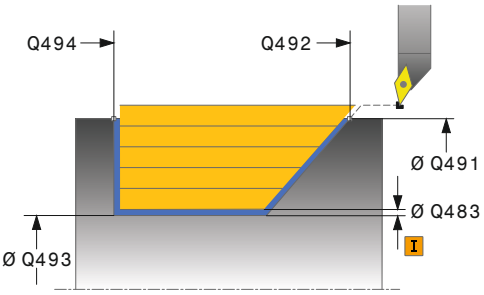
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

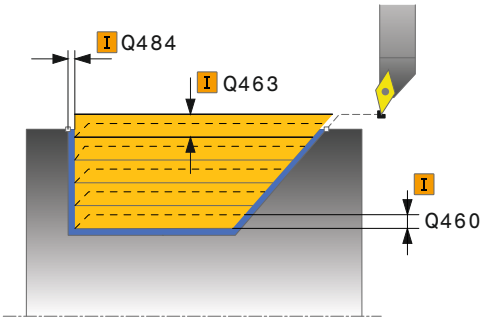
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

13.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr kezdés Z-ben** Q492: az aláesztergálási pálya kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Aláesztergálás szöge** Q495: az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög másik alkotója a forgótengelyre merőleges egyenes.
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban





NC mondatok

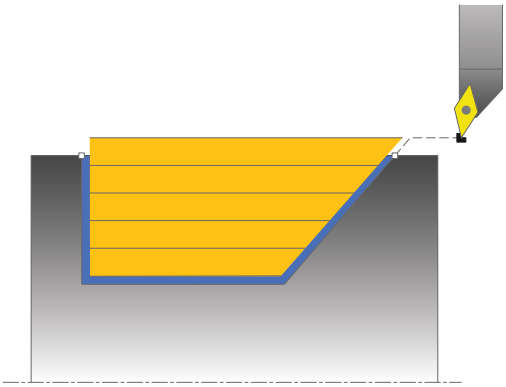
11 CYCL DEF 813 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q491=+75	;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
Q492=-10	;Z KONTÚRKEZDET
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-55	;Z KONTÚR VÉGE
Q495=+70	;OLDAL SZÖG
Q463=+3	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q506=+0	;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi vállak hosszirányú esztergálását aláesztergálási elemekkel. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban meghatározható egy szög a homlokhoz és egy sugár a kontúr éléhez



Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 KONTÚR KEZDŐPONTJA Z-BEN** paraméter, akkor a TNC a szerszámot Z-ben pozícionálja a biztonsági távolságra, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

Az aláesztergálásban a TNC a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL PARAMÉTERREL SZÁMÍTJA KI.**
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)

Simító ciklus futtatása

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

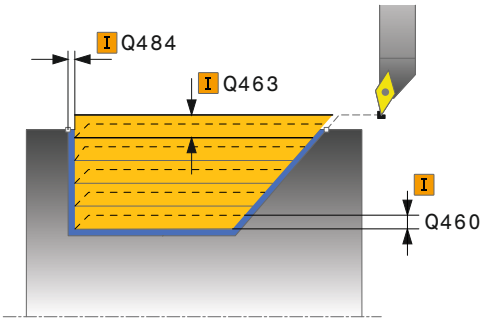
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

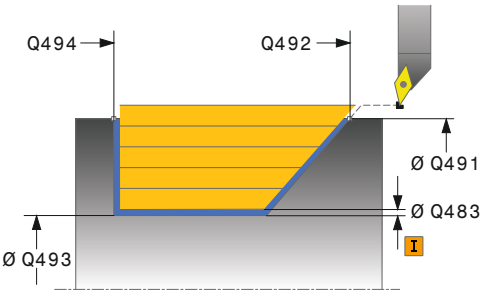
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr kezdés Z-ben** Q492: az aláesztergálási pálya kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Aláesztergálás szöge** Q495: az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög másik alkotója a forgótengelyre merőleges egyenes.
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Homlokoldal szöge** Q496: a homlokoldal és a forgástengely közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontúr végén (homlok):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugáriránban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben





NC mondatok

11 CYCL DEF 814 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q491=+75	;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
Q492=-10	;Z KONTÚRKEZDET
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-55	;Z KONTÚR VÉGE
Q495=+70	;OLDAL SZÖG
Q501=+1	;KEZDŐELEM TÍPUSA
Q502=+0,5	;KEZDŐELEM MÉRETE
Q500=+1,5	;KONTÚRSAROK SUGARA
Q496=+0	;HOMLOKFELÜLET SZÖGE
Q503=+1	;VÉGELEM TÍPUSA
Q504=+0,5	;VÉGELEM MÉRETE
Q463=+3	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS

13.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)

- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

```
Q505=+0.2 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q506=+0   ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

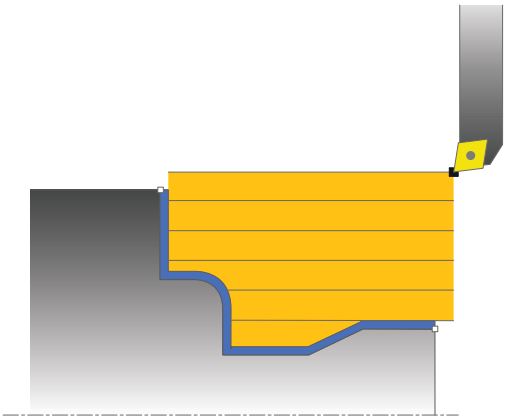
13.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi a munkadarabok hosszirányú esztergálását tetszőleges kontúrokkal. A kontúrleírás az alprogramban van.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb, mint a kontúr végpontja, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb, mint a végpont, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban munkálja meg. A hosszirányú forgácsolás tengelypárhuzamosan halad a **Q478**-ban megadott előtolással.
3 A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

!

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt.

A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

⇨

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

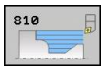
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

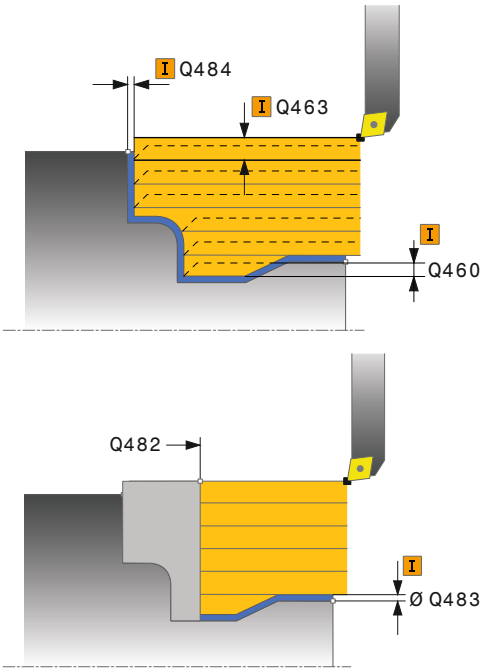
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

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

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúrt fordít** Q499: Határozza meg a kontúr megmunkálási irányát:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.



13.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)

- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvétel** Q487: Váll mögötti elemek megmunkálásának engedélyezése:
  0: Nincs váll mögötti elem megmunkálás:
  1: Váll mögötti elemek megmunkálása
- **Fogásvételi előtolás** Q488: előtolási sebesség aláesztergáláskor.
- **Forgácsolási határ** Q479: Forgácsolási határ aktiválása:
  0: Nincs aktív forgácsolási határ:
  1: Forgácsolási határ (**Q480/Q482**)
- **Átmérő határértéke** Q480: kontúr határának X értéke átmérőben
- **Z határérték** Q482: kontúr határának Z értéke
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 810 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA
    Q215=+0    ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q460=+2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q499=+0    ;KONTÚRT FORDÍT
    Q463=+3    ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q478=+0,3  ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4  ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2  ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2  ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q478=+1    ;FOGÁSVÉTEL
    Q488=+0    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q479=+0    ;FORGÁCSOLÁSI HATÁR
    Q480=+0    ;ÁTMÉRŐ HATÁRÉRTÉKE
    Q482=+0    ;Z HATÁRÉRTÉK
    Q506=+0    ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

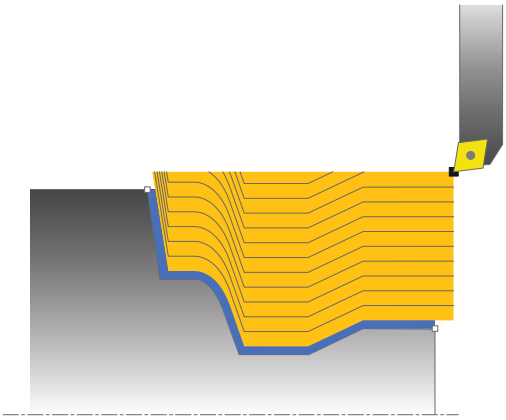
13.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi a munkadarabok megmunkálását tetszőleges kontúrokkal. A kontúrleírás az alprogramban van.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Nagyoláskor az esztergálás kontúrpárhuzamos.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb, mint a kontúr végpontja, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb, mint a végpont, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet munkálja meg. A forgácsolás kontúrpárhuzamosan halad a **Q478**-ban megadott előtolással.
3 A TNC a meghatározott előtolással viszi vissza a szerszámot kezdőpozícióba az X-tengelyen.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

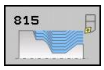
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

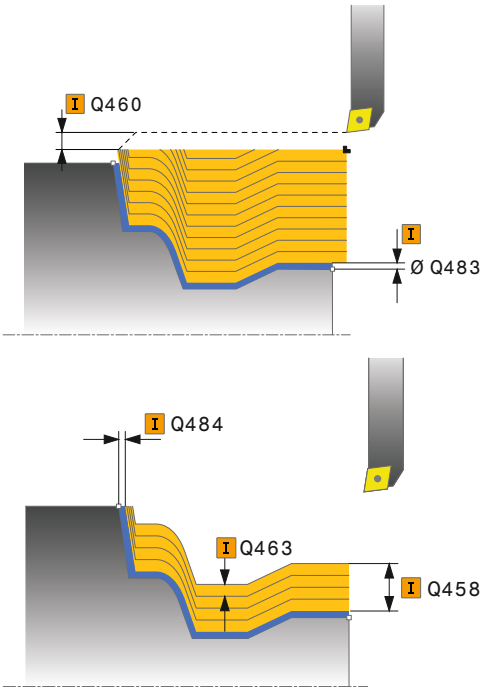
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

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

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Nyersdarab ráhagyás** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr kontúrpárhuzamos ráhagyása
- **Forgácsleválasztás módja** Q486: Határozza meg a forgácsleválasztás módját:
  0: Forgácsolás állandó forgácskeresztmetszettel
  1: Forgácsolás egyenközű távolságon
- **Kontúrt fordít** Q499: Határozza meg a kontúr megmunkálási irányát:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.



13.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)

- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 815
KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q485=+5     ;NYERSDARAB
                RÁHAGYÁS
    Q486=+0     ;FORGÁCSLEVÁLASZTÁS
                MÓDJA
    Q499=+0     ;KONTÚRT FORDÍT
    Q463=+3     ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

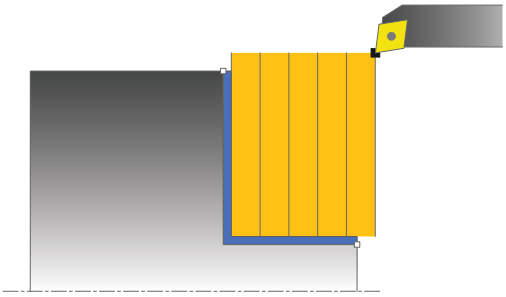
13.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi homlokoldalak derékszögű esztergálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A ciklus a ciklusban meghatározott kezdőponttól a végpontig kerül végrehajtásra.

1. A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)

Simító ciklus futtatása

1 A TNC a Z tengely irányában mozgatja a szerszámot a biztonsági távolságra **Q460**. A mozgás gyorsjáratban történik.
2 A TNC a tengelypárhuzamos fogást gyorsjáratban veszi.
3 A TNC a kész kontúrrész simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
4 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
5 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

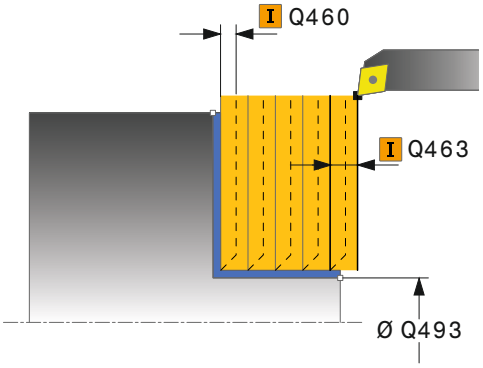
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

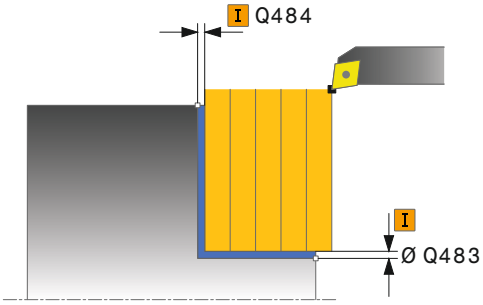
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel tengelyirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban



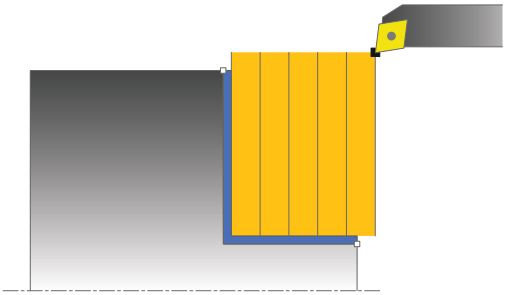


NC mondatok

11 CYCL DEF 821 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q493=+30	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-5	;Z KONTÚR VÉGE
Q463=+3	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q506=+0	;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.12 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi homlokoldalak bővített keresztirányú esztergálását. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a homlok- vagy a palástfelületeken
- A kontúr sarkába egy sugár szúrható be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont a megmunkálási területen belül van, akkor a TNC a szerszámot először Z irányban, majd X-ben pozícionálja a biztonsági távolságra, majd innen kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4. A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A TNC a tengelypárhuzamos fogást gyorsjáratban veszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

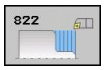
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

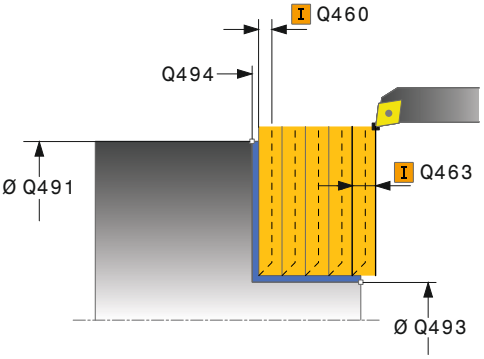
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

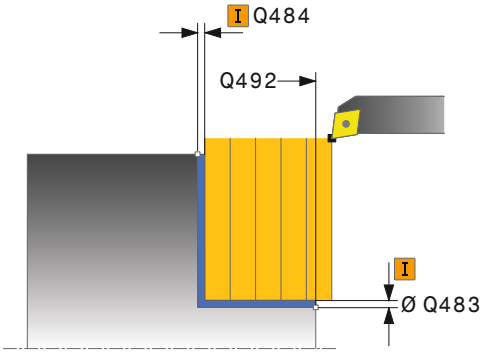
13.12 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúrkezdés Z-ben** Q492: kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Homlokoldal szöge** Q495: a homlokoldal és a forgástengely közötti szög
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár





VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822) 13.12

- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Palástfelület szöge** Q496: a palástfelület és a forgó tengely közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontúr végén (homlok):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel tengelyirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

NC mondatok

```
11 CYCL DEF 822 VÁLL
KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q491=+75    ;KONTÚR KEZDŐ
                ÁTMÉRŐJE
    Q492=+0     ;Z KONTÚRKEZDET
    Q493=+30    ;KONTÚR VÉGE
                ÁTMÉRŐBEN
    Q494=-15    ;Z KONTÚR VÉGE
    Q495=+0     ;HOMLOKOLDAL SZÖGE
    Q501=+1     ;KEZDŐELEM TÍPUSA
    Q502=+0,5   ;KEZDŐELEM MÉRETE
    Q500=+1,5   ;KONTÚRSAROK
                SUGARA
    Q496=+5     ;KÖRFELÜLET SURFACE
    Q503=+1     ;VÉGELEM TÍPUSA
    Q504=+0,5   ;VÉGELEM MÉRETE
    Q463=+3     ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q506=+0     ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

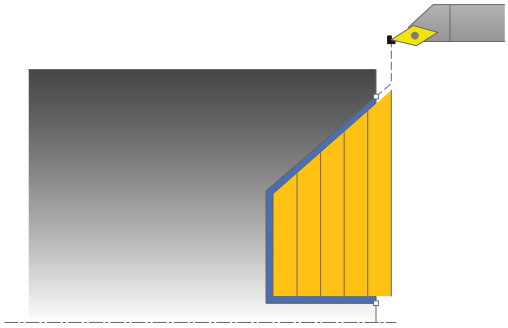
13.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi homlokoldalak keresztirányú aláesztergálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

Az aláesztergálásban a TNC a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja a meghatározott előtolással.
3 A TNC a meghatározott **Q478** előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

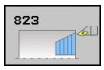
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

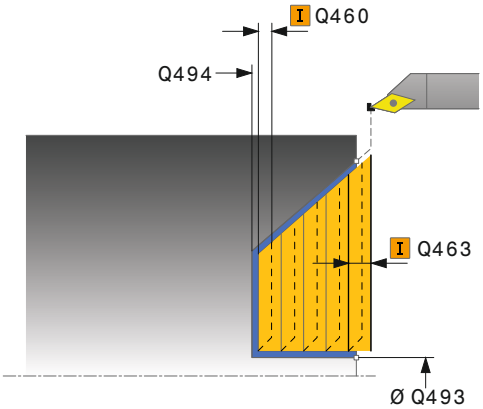
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

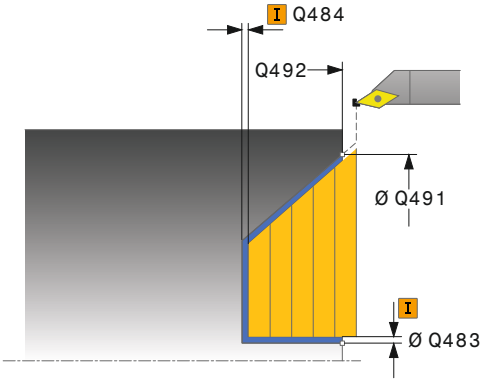
13.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823)

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr kezdés Z-ben** Q492: az aláesztergálási pálya kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Aláesztergálás szöge** Q495: az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög másik alkotója a forgástengellyel párhuzamos egyenes
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel tengelyirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban





NC mondatok

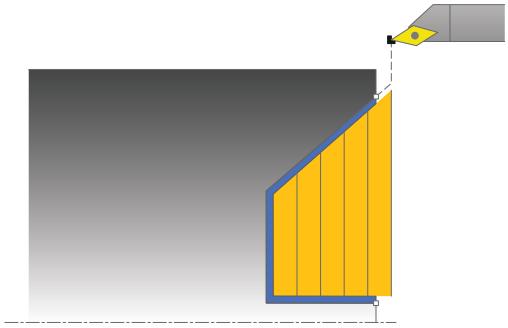
11 CYCL DEF 823 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q491=+75	;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
Q492=+0	;Z KONTÚRKEZDET
Q493=+20	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-5	;Z KONTÚR VÉGE
Q495=+60	;OLDAL SZÖG
Q463=+3	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q506=+0	;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi homlokoldalak keresztirányú aláesztergálását. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban meghatározható egy szög a homlokhoz és egy sugár a kontúr éléhez



Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

Az aláesztergálásban a TNC a fogásvételt a **Q478**-ban megadott előtolással hajtja végre. A visszatérés minden esetben a biztonsági távolságra történik.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja a meghatározott előtolással.
3 A TNC a meghatározott **Q478** előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

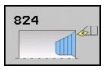
Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

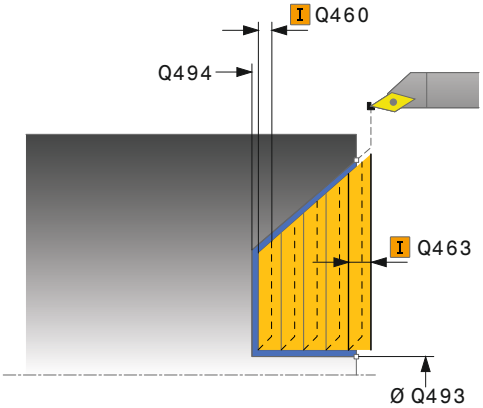
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

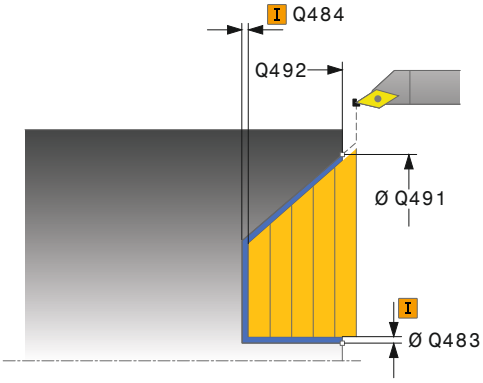
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: az aláesztergálási pálya kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr kezdés Z-ben** Q492: az aláesztergálási pálya kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Aláesztergálás szöge** Q495: az aláesztergálás oldalának szöge. A referencia szög másik alkotója a forgástengellyel párhuzamos egyenes
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)





13.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)

- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontúr végén (homlok):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel tengelyirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

NC mondatok

```
11 CYCL DEF 824 VÁLL MÖGÖTTI
KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT
   Q215=+0    ;MEGMUNKÁLÁS
              JELLEGE
   Q460=+2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
   Q491=+75   ;KONTÚR KEZDŐ
              ÁTMÉRŐJE
   Q492=+0    ;Z KONTÚRKEZDET
   Q493=+20   ;KONTÚR VÉGE
              ÁTMÉRŐBEN
   Q494=-10   ;Z KONTÚR VÉGE
   Q495=+70   ;OLDAL SZÖG
   Q501=+1    ;KEZDŐELEM TÍPUSA
   Q502=+0,5  ;KEZDŐELEM MÉRETE
   Q500=+1,5  ;KONTÚRSAROK
              SUGARA
   Q496=+0    ;HOMLOKFELÜLET
              SZÖGE
   Q503=+1    ;VÉGELEM TÍPUSA
   Q504=+0,5  ;VÉGELEM MÉRETE
   Q463=+3    ;MAX. FOGÁSVÉTEL
   Q478=+0,3  ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
   Q483=+0,4  ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
   Q484=+0,2  ;Z RÁHAGYÁS
   Q505=+0.2  ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
   Q506=+0    ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

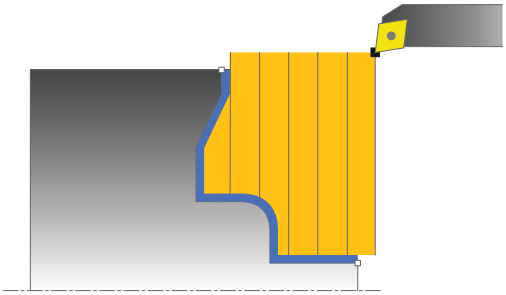
13.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi a munkadarabok homlokesztergálását tetszőleges kontúrokkal. A kontúrleírás az alprogramban van.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb, mint a kontúr végpontja, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb, mint a végpont, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC a kontúr kezdőpontjára pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban. A fogásvétel értékét a TNC a **Q463 MAX. FOGÁSVÉTEL** paraméterrel számítja ki.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban munkálja meg. A keresztirányú forgácsolás tengelypárhuzamosan halad a **Q478**-ban megadott előtolással.
3 A TNC a meghatározott előtolással, és egy fogásvételi értékkel emeli ki a szerszámot.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli az 1-4. lépést, amíg a végső kontúrt nem éri el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)

Simító ciklus futtatása

Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC biztonsági távolságra pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC a fogásvételt gyorsjáratban teszi.
2 A TNC a kész kontúrrész (kontúr kezdőponttól a végpontig) simítását a megadott előtolással végzi **Q505**.
3 A TNC a szerszámot a megadott előtolással viszi a biztonsági távolságra.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

!

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt.

A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

⇨

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

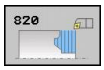
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

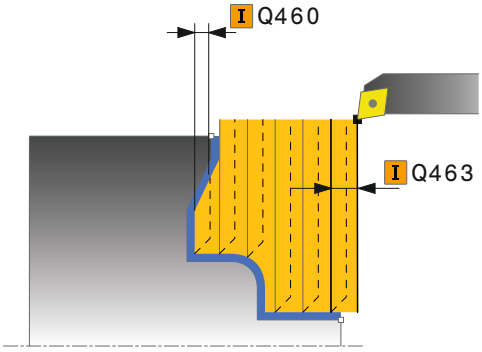
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 291).

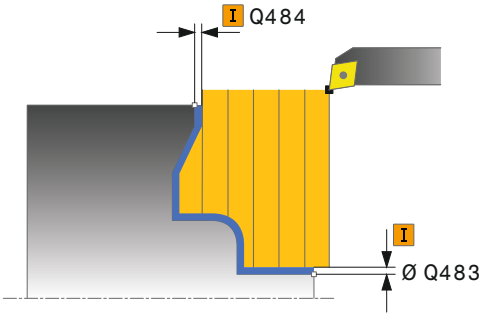
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes érték): az előpozícionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúrt fordít** Q499: Határozza meg a kontúr megmunkálási irányát:
  0: Kontúr megmunkálása a programozott irányban
  1: Kontúr megmunkálása a programozottal ellentétes irányban
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel tengelyirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben





13.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)

- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvétel** Q487: Váll mögötti elemek megmunkálásának engedélyezése:
  0: Nincs váll mögötti elem megmunkálás:
  1: Váll mögötti elemek megmunkálása
- **Fogásvételi előtolás** Q488: előtolási sebesség aláesztergáláskor.
- **Forgácsolási határ** Q479: Forgácsolási határ aktiválása:
  0: Nincs aktív forgácsolási határ:
  1: Forgácsolási határ (**Q480/Q482**)
- **Átmérő határértéke** Q480: kontúr határának X értéke átmérőben
- **Z határérték** Q482: kontúr határának Z értéke
- **Kontúrsimítás** Q506:
  0: A kontúr teljes hosszán, valamennyi fogás után (a fogásmélységnek megfelelően)
  1: Kontúrsimítás az utolsó fogás után (a teljes kontúron); visszahúzás 45°-ban
  2: Nincs kontúrsimítás; visszahúzás 45°-ban

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 820 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA
    Q215=+0    ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q460=+2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q499=+0    ;KONTÚRT FORDÍT
    Q463=+3    ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q478=+0,3  ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4  ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2  ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2  ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q478=+1    ;FOGÁSVÉTEL
    Q488=+0    ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
    Q479=+0    ;FORGÁCSOLÁSI HATÁR
    Q480=+0    ;ÁTMÉRŐ HATÁRÉRTÉKE
    Q482=+0    ;Z HATÁRÉRTÉK
    Q506=+0    ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0
```

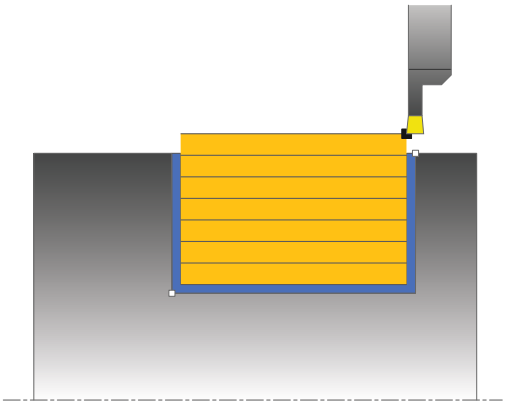
13.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú hornyok hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. A ciklus csak a ciklusban meghatározott kezdőponttól a végpontig kerül végrehajtásra.

1 A TNC a ciklus első kezdőpontjától az első fogásmélységig hajtja végre a beszúrást.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban vissza pozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
4 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
6 A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
7 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)

Simító ciklus futtatása

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

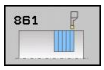
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

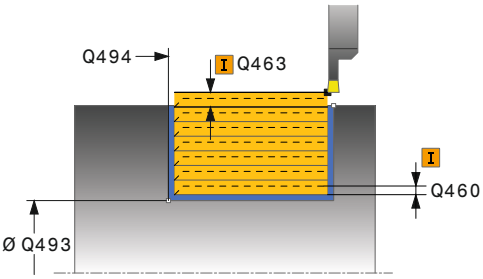
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

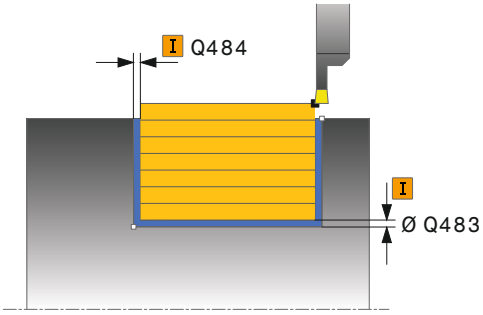
A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása után az ottmaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással eltávolítja. A TNC hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Megmunkálási irány** Q507: Forgácsolási irány:
  0: kétirányú (mindkét irányban)
  1: egyirányú (kontúr irányban)
- **Eltolás szélessége** Q508: Forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a TNC korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Esztergálási mélység korrekciója** Q509: Bizonyos tényezők – pl. a munkadarab anyaga, előtolás – függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.





NC mondatok

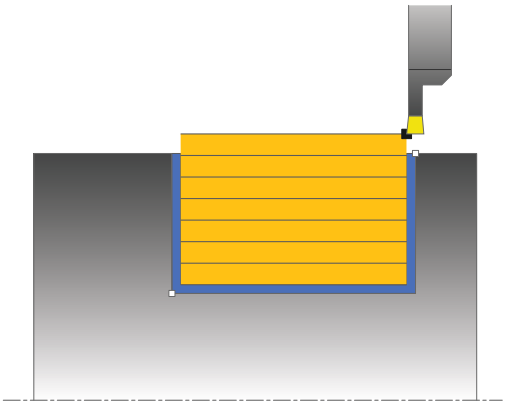
```
11 CYCL DEF 841 SUGÁRIRÁNYÚ
BESZÚRÁS
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q493=+50    ;KONTÚR VÉGE
                ÁTMÉRŐBEN
    Q494=-50    ;Z KONTÚR VÉGE
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q463=+2     ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q507=+0     ;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
    Q508=+0     ;ELTOLÁS SZÉLESSÉGE
    Q509=+0     ;MÉLYSÉG KORREKCIÓ
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú hornyok hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be



Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont X koordinátája kisebb, mint a **Q491 KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE** paraméter, akkor a TNC a szerszámot X-ben **Q491**-re pozicionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A TNC a ciklus első kezdőpontjától az első fogásmélységig hajtja végre a beszúrást.
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban vissza pozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
4. A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
5. A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
6. A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
7. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont X koordinátája kisebb, mint a **Q491 KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE** paraméter, akkor a TNC a szerszámot X-ben **Q491**-re pozicionálja, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott Q505 előtolással simítja.
3 A TNC a horony alját a megadott előtolással simítja. Ha a Q500 kontúrsarok sugara meg van határozva, akkor a TNC a teljes beszúrást egy lépésben simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

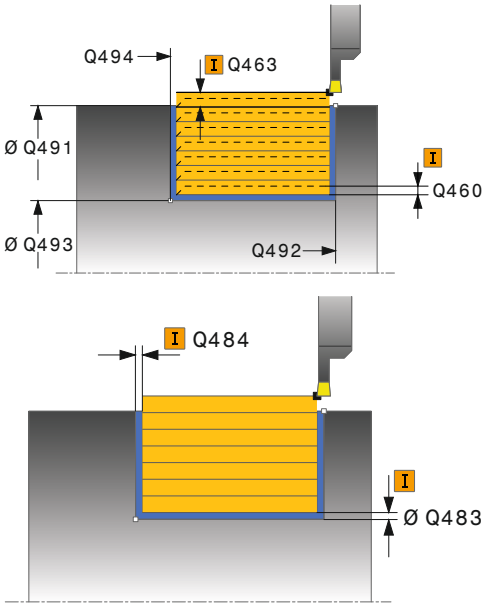
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása után az ottmaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással eltávolítja. A TNC hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

13.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúrkezdés Z-ben** Q492: kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Oldal szöge** Q495: a kontúr kezdőpontjának oldala, és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög



- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Második oldal szöge** Q496: a kontúr végpontjának oldala, és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontőr végén:
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Megmunkálási irány** Q507: Forgácsolási irány:
  0: kétirányú (mindkét irányban)
  1: egyirányú (kontúr irányban)
- **Eltolás szélessége** Q508: Forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a TNC korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Esztergálási mélység korrekciója** Q509: Bizonyos tényezők – pl. a munkadarab anyaga, előtolás – függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.

NC mondatok

```
11 CYCL DEF 842 RADIAL RECESSING
EXTENDED
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q491=+75    ;KONTÚR KEZDŐ
                ÁTMÉRŐJE
    Q492=-20    ;Z KONTÚRKEZDET
    Q493=+50    ;KONTÚR VÉGE
                ÁTMÉRŐBEN
    Q494=-50    ;Z KONTÚR VÉGE
    Q495=+5     ;OLDAL SZÖG
    Q501=+1     ;KEZDŐELEM TÍPUSA
    Q502=+0,5   ;KEZDŐELEM MÉRETE
    Q500=+1,5   ;KONTÚRSAROK
                SUGARA
    Q496=+5     ;MÁSODIK OLDAL SZÖG
    Q503=+1     ;VÉGELEM TÍPUSA
    Q504=+0,5   ;VÉGELEM MÉRETE
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q463=+2     ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q507=+0     ;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
    Q508=+0     ;ELTOLÁS SZÉLESSÉGE
    Q509=+0     ;MÉLYSÉG KORREKCIÓ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

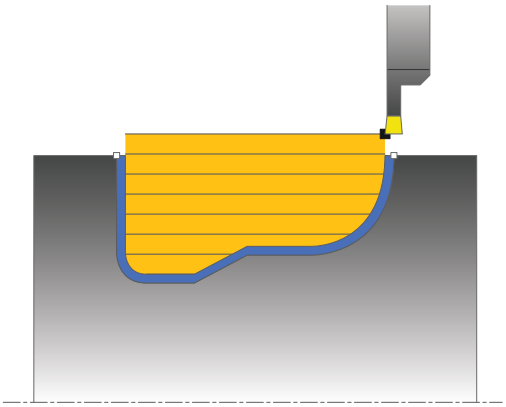
13.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi bármilyen alakú, egyenes oldalú beszúrások hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb, mint a kontúr végpontja, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb, mint a végpont, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont X koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC a kontúr kezdőpontjára pozícionálja a szerszámot a X-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen (első fogásvételi pozíció).
2 A TNC az első fogásmélységig szúr be.
3 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet hosszanti irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
4 Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban vissza pozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik. .
5 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
6 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
7 A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalait a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

!

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt.

A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

⇨

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

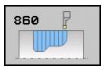
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

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

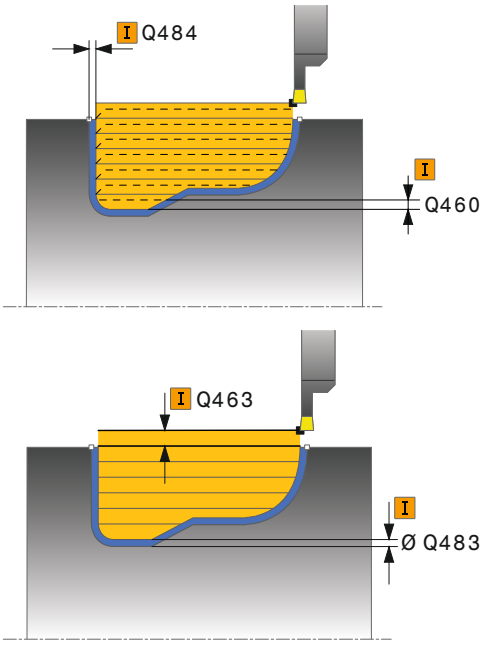
A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása után az ottmaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással eltávolítja. A TNC hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

13.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.



- **Forgácsolási határ** Q479: Forgácsolási határ aktiválása:
  0: Nincs aktív forgácsolási határ:
  1: Forgácsolási határ (**Q480/Q482**)
- **Átmérő határértéke** Q480: kontúr határának X értéke átmérőben
- **Z határérték** Q482: kontúr határának Z értéke
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Megmunkálási irány** Q507: Forgácsolási irány:
  0: kétirányú (mindkét irányban)
  1: egyirányú (kontúr irányban)
- **Eltolás szélessége** Q508: Forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a TNC korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Esztergálási mélység korrekciója** Q509: Bizonyos tényezők – pl. a munkadarab anyaga, előtolás – függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 840 SUGÁRIÁNYÚ
KONTÚRBESZÚRÁS
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q488=+0     ;FOGÁSVÉTELI
                ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q479=+0     ;FORGÁCSOLÁSI HATÁR
    Q480=+0     ;ÁTMÉRŐ HATÁRÉRTÉKE
    Q482=+0     ;Z HATÁRÉRTÉK
    Q463=+2     ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q507=+0     ;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
    Q508=+0     ;ELTOLÁS SZÉLESSÉGE
    Q509=+0     ;MÉLYSÉG KORREKCIÓ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-10
17 L X+40 Z-15
18 RND R3
19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
18 RND R3
20 L X+60 Z-40
21 LBL 0
```

13.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú beszúrások keresztirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. A ciklus a ciklusban meghatározott kezdőponttól a végpontig kerül végrehajtásra.

1 A TNC a ciklus első kezdőpontjától az első fogásmélységig hajtja végre a beszúrást.
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban vissza pozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
4 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
6 A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
7 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott Q505 előtolással simítja.
7 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

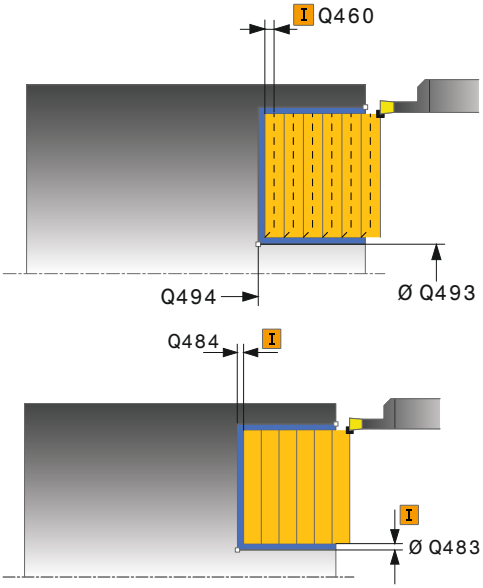
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása után az ottmaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással eltávolítja. A TNC hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

13.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Megmunkálási irány** Q507: Forgácsolási irány:
  0: kétirányú (mindkét irányban)
  1: egyirányú (kontúr irányban)
- **Eltolás szélessége** Q508: Forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a TNC korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Esztergálási mélység korrekciója** Q509: Bizonyos tényezők – pl. a munkadarab anyaga, előtolás – függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.

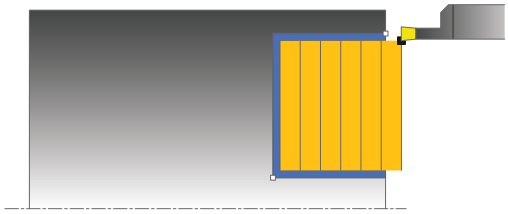


NC mondatok

11 CYCL DEF 851 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-10	;Z KONTÚR VÉGE
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q463=+2	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q507=+0	;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
Q508=+0	;ELTOLÁS SZÉLESSÉGE
Q509=+0	;MÉLYSÉG KORREKCIÓ
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi egyenes oldalú beszúrások keresztirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik. A megmunkálási folyamat így a lehető legkevesebb visszahúzási és előtolási mozgást igényli. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő Q491 kisebb, mint a végátmérő Q493, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 KONTÚR KEZDŐPONTJA Z-BEN** paraméter, akkor a TNC a szerszámot Z-ben pozícionálja **Q492**-re, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A TNC a ciklus első kezdőpontjától az első fogásmélységig hajtja végre a beszúrást.
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban vissza pozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik.
4. A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
5. A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
6. A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
7. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 KONTÚR KEZDŐPONTJA Z-BEN** paraméter, akkor a TNC a szerszámot Z-ben pozícionálja **Q492**-re, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony alját a megadott előtolással simítja. Ha a **Q500** kontúrsarok sugara meg van határozva, akkor a TNC a teljes beszúrást egy lépésben simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

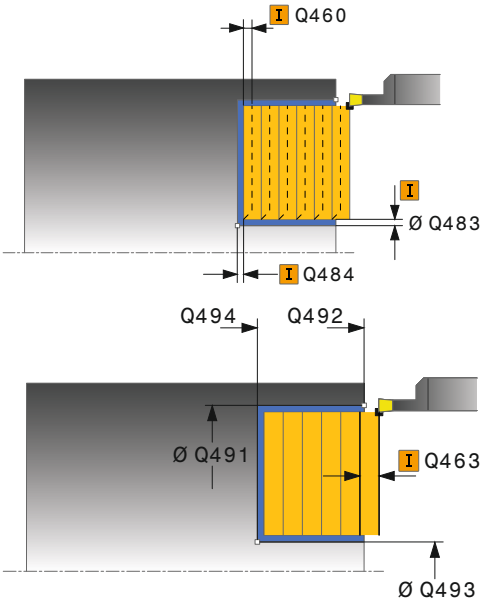
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása után az ottmaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással eltávolítja. A TNC hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúrkezdés Z-ben** Q492: kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Oldal szöge** Q495: a kontúr kezdőpontjának oldala, és a forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög



13.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)

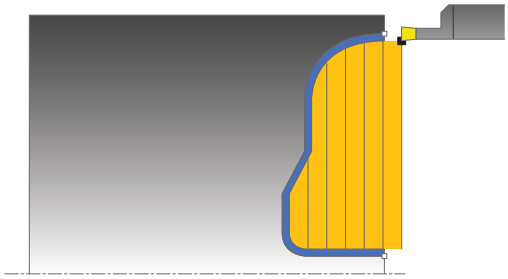
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Második oldal szöge** Q496: a kontúr végpontjának oldala, és forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontőr végén:
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Megmunkálási irány** Q507: Forgácsolási irány:
  0: kétirányú (mindkét irányban)
  1: egyirányú (kontúr irányban)
- **Eltolás szélessége** Q508: Forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a TNC korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Esztergálási mélység korrekciója** Q509: Bizonyos tényezők – pl. a munkadarab anyaga, előtolás – függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.

NC mondatok

```
11 CYCL DEF 852 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q491=+75    ;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
    Q492=-20    ;Z KONTÚRKEZDET
    Q493=+50    ;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
    Q494=-50    ;Z KONTÚR VÉGE
    Q495=+5     ;OLDAL SZÖG
    Q501=+1     ;KEZDŐELEM TÍPUSA
    Q502=+0,5   ;KEZDŐELEM MÉRETE
    Q500=+1,5   ;KONTÚRSAROK SUGARA
    Q496=+5     ;MÁSODIK OLDAL SZÖG
    Q503=+1     ;VÉGELEM TÍPUSA
    Q504=+0,5   ;VÉGELEM MÉRETE
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q463=+2     ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q507=+0     ;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
    Q508=+0     ;ELTOLÁS SZÉLESSÉGE
    Q509=+0     ;MÉLYSÉG KORREKCIÓ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi bármilyen alakú, egyenes oldalú beszúrások hosszirányú megmunkálását. Beszúró esztergáláskor a beszúró fogásvétel és a nagyoló megmunkálás váltakozva történik.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb, mint a kontúr végpontja, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb, mint a végpont, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC a kontúr kezdőpontjára pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a X-tengelyen (első fogásvételi pozíció).
2 A TNC az első fogásmélységig szúr be.
3 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet keresztirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
4 Ha csak egy megmunkálási irány **Q507=1** van meghatározva a ciklusban, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra, gyorsjáratban vissza pozicionálja a szerszámot, és végül a megadott előtolással ismét a kontúrra áll. Ha a megmunkálás iránya **Q507=0**, akkor a fogásvétel mindkét oldalon megtörténik. .
5 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
6 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
7 A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850)

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalait a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony alját a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

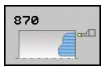
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

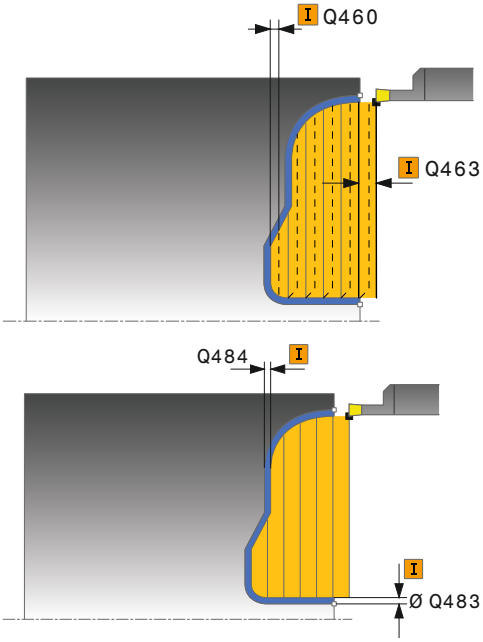
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása után az ottmaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással eltávolítja. A TNC hibaüzenetet küld, ha az oldalirányú eltolás meghaladja az érvényes forgácsoló él 80%-át (érvényes forgácsoló él szélesség = forgácsolási szélesség – 2*forgácsolási sugár).

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.



13.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850)

- **Forgácsolási határ** Q479: Forgácsolási határ aktiválása:
  0: Nincs aktív forgácsolási határ:
  1: Forgácsolási határ (**Q480/Q482**)
- **Átmérő határértéke** Q480: kontúr határának X értéke átmérőben
- **Z határérték** Q482: kontúr határának Z értéke
- **Maximális fogásmélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugáriránybban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében.
- **Megmunkálási irány** Q507: Forgácsolási irány:
  0: kétirányú (mindkét irányban)
  1: egyirányú (kontúr irányban)
- **Eltolás szélessége** Q508: Forgácsolási hossz csökkentése. A nagyolás után az visszamaradt anyagot a vezérlő egyetlen forgácsolással távolítja el. Szükség esetén a TNC korlátozza az eltérés programozott szélességét.
- **Esztergálási mélység korrekciója** Q509: Bizonyos tényezők – pl. a munkadarab anyaga, előtolás – függvényében a vezérlő áthelyezi a szerszámcsúcsot esztergálási műveletek közben. Az így keletkező előtolási hibát korrigálhatja az esztergálási mélység korrekciós tényezővel.

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 850 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS
    Q215=+0    ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q460=+2    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q478=+0,3  ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4  ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2  ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2  ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q479=+0    ;FORGÁCSOLÁSI HATÁR
    Q480=+0    ;ÁTMÉRŐ HATÁRÉRTÉKE
    Q482=+0    ;Z HATÁRÉRTÉK
    Q463=+2    ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q507=+0    ;MEGMUNKÁLÁSI IRÁNY
    Q508=+0    ;ELTOLÁS SZÉLESSÉGE
    Q509=+0    ;MÉLYSÉG KORREKCIÓ
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

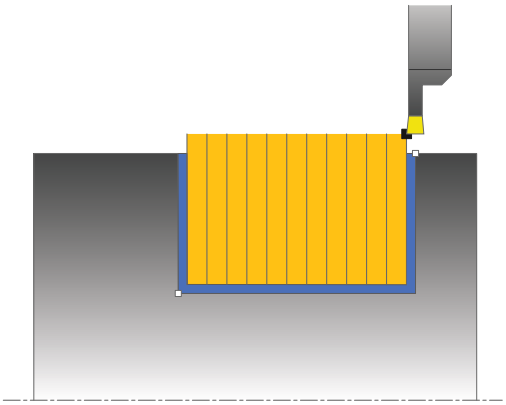
13.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi sugárirányú hornyok derékszögű megmunkálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron kívül van a ciklus meghívásakor, akkor külső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva. Ha a szerszám a megmunkálandó kontúron belül van, akkor belső megmunkálási ciklus lesz végrehajtva.



Nagyoló ciklus futtatása

A ciklus csak a ciklusban meghatározott kezdőponttól a végpontig kerül végrehajtásra.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban (oldalirányú fogásvétel = 0,8 × forgácsolási szélesség).
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet tengely irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
4 A TNC addig ismétli az 1-3. lépést, amíg eléri a eléri a horony szélességét.
5 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)

Simító ciklus futtatása

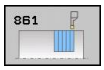
1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

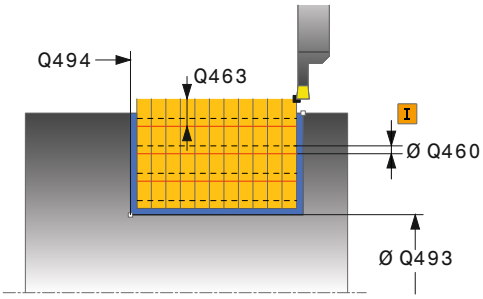
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

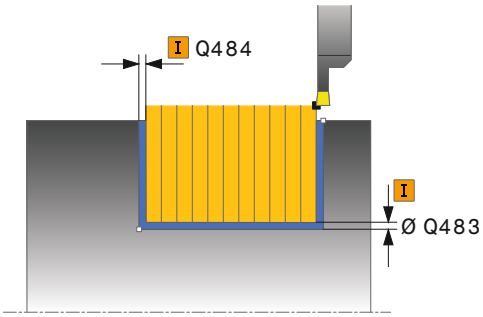
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvétel korlátozás** Q463: Maximális beszúrási mélység fogásonként





NC mondatok

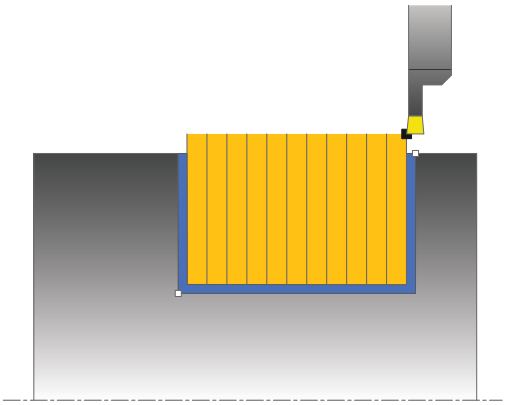
11 CYCL DEF 861 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-50	;Z KONTÚR VÉGE
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q463=+0	;FOGÁSVÉTEL KORLÁTOZÁS
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi a sugárirányú megmunkálást a hornyokban. Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be



Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kezdő átmérő **Q491** nagyobb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kezdő átmérő **Q491** kisebb, mint a végátmérő **Q493**, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.

Nagyoló ciklus futtatása

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban (oldalirányú fogásvétel = 0,8 × forgácsolási szélesség).
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet tengely irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
4 A TNC addig ismétli az 1-3. lépést, amíg eléri a eléri a horony szélességét.
5 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

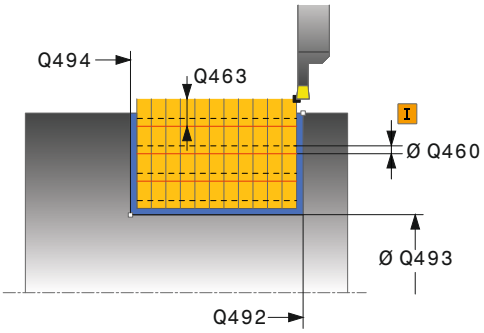
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

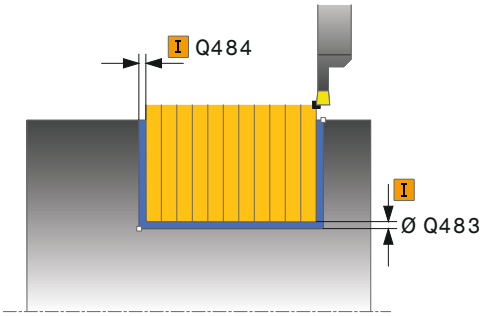
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

13.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúrkezdés Z-ben** Q492: kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Oldal szöge** Q495: a kontúr kezdőpontjának oldala, és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Második oldal szöge** Q496: a kontúr végpontjának oldala, és a forgástengelyre állított merőleges közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontőr végén:
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvétel korlátozás** Q463: Maximális beszúrási mélység fogásonként





NC mondatok

```
11 CYCL DEF 862 RADIAL RECESSING EXTENDED
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q491=+75    ;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
    Q492=-20    ;Z KONTÚRKEZDET
    Q493=+50    ;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
    Q494=-50    ;Z KONTÚR VÉGE
    Q495=+5     ;OLDAL SZÖG
    Q501=+1     ;KEZDŐELEM TÍPUSA
    Q502=+0,5   ;KEZDŐELEM MÉRETE
    Q500=+1,5   ;KONTÚRSAROK SUGARA
    Q496=+5     ;MÁSODIK OLDAL SZÖG
    Q503=+1     ;VÉGELEM TÍPUSA
    Q504=+0,5   ;VÉGELEM MÉRETE
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q463=+0     ;FOGÁSVÉTEL KORLÁTOZÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

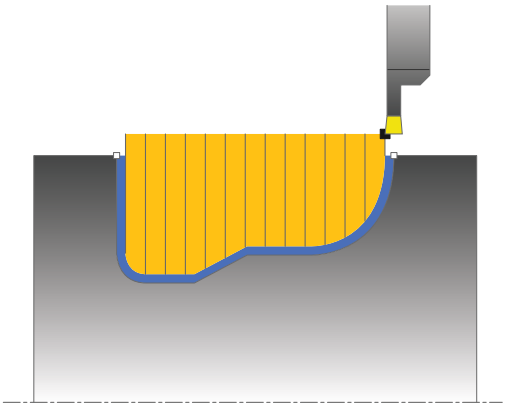
13.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi sugárirányú, tetszőleges alakú hornyok megmunkálását.

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas. Ha a kontúr kezdőpontja nagyobb, mint a kontúr végpontja, akkor a ciklus külső megmunkálást végez. Ha a kontúr kezdőpontja kisebb, mint a végpont, akkor a ciklus belső megmunkálást végez.



Nagyoló ciklus futtatása

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen (első fogásvételi pozíció).
2 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban (oldalirányú fogásvétel = 0,8 × forgácsolási szélesség).
3 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet sugárirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony alakja nem készül el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860)

Simító ciklus futtatása

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony felét a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a horony másik felét a megadott előtolással simítja.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

!

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt.

A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

⇨

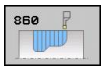
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

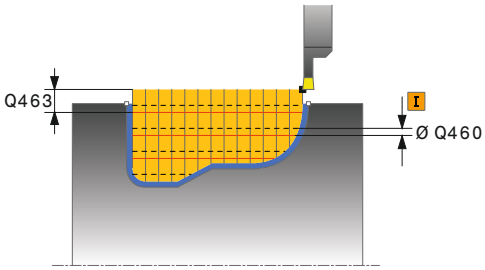
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

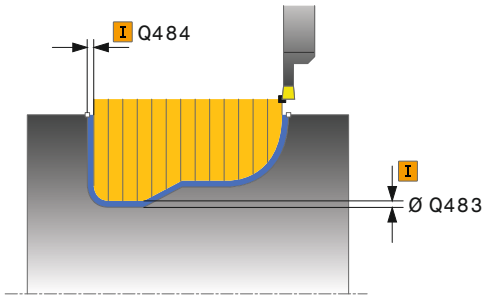
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Forgácsolási határ** Q479: Forgácsolási határ aktiválása:
  0: Nincs aktív forgácsolási határ:
  1: Forgácsolási határ (**Q480/Q482**)
- **Átmérő határértéke** Q480: kontúr határának X értéke átmérőben
- **Z határérték** Q482: kontúr határának Z értéke
- **Fogásvétel korlátozás** Q463: Maximális beszúrási mélység fogásonként





NC mondatok

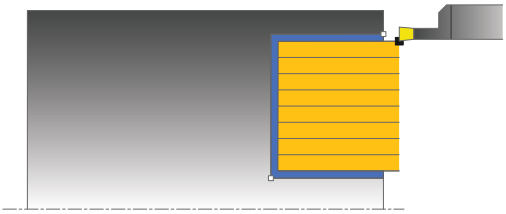
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2	
11 CYCL DEF 860 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q479=+0	;FORGÁCSOLÁSI HATÁR
Q480=+0	;ÁTMÉRŐ HATÁRÉRTÉKE
Q482=+0	;Z HATÁRÉRTÉK
Q463=+0	;FOGÁSVÉTEL KORLÁTOZÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	
14 M30	
15 LBL 2	
16 L X+60 Z-20	
17 L X+45	
18 RND R2	
19 L X+40 Z-25	
20 L Z+0	
21 LBL 0	

13.25 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi tengelyirányú hornyok derékszögű megmunkálását (homlokbeszúrás).

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. A ciklus csak a ciklusban meghatározott kezdőponttól a végpontig kerül végrehajtásra.

1 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban (oldalirányú fogásvétel = 0,8 × forgácsolási szélesség).
2 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet sugárirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
4 A TNC addig ismétli az 1-3. lépést, amíg eléri a eléri a horony szélességét.
5 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

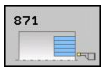
1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a horony szélességének a felét a megadott előtolással simítja.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

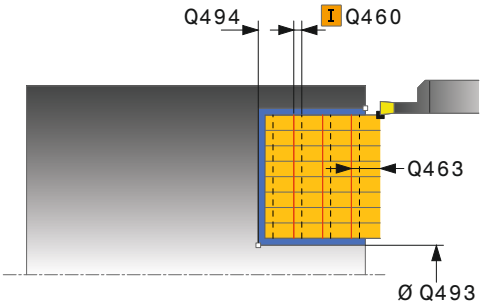
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

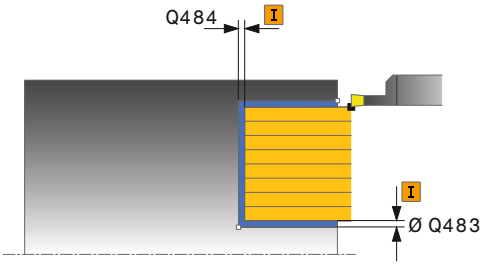
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvétel korlátozás** Q463: Maximális beszúrási mélység fogásonként



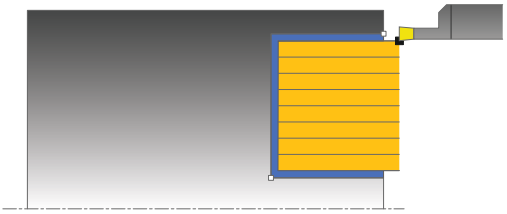


NC mondatok

11 CYCL DEF 871 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-10	;Z KONTÚR VÉGE
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q463=+0	;FOGÁSVÉTEL KORLÁTOZÁS
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.26 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 872, DIN/ISO: G872)

Alkalmazás



Ez a ciklus lehetővé teszi tengelyirányú hornyok megmunkálását (homlokbeszúrás). Bővített funkciók:

- Letörés vagy lekerekítés beszúrása a kontúr kezdésénél, vagy végénél.
- A ciklusban szögek határozhatók meg a horony oldalaihoz.
- A kontúr éleire sugarak illeszthetők be

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.

Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 KONTÚR KEZDŐPONTJA Z-BEN** paraméter, akkor a TNC a szerszámot Z-ben pozícionálja **Q492**-re, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1. A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban (oldalirányú fogásvétel = 0,8 × forgácsolási szélesség).
2. A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet sugárirányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
3. A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
4. A TNC addig ismétli az 1-3. lépést, amíg eléri a eléri a horony szélességét.
5. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a **Q492 KONTÚR KEZDŐPONTJA Z-BEN** paraméter, akkor a TNC a szerszámot Z-ben pozícionálja **Q492**-re, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
4 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
5 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
6 A TNC a horony felét a megadott előtolással simítja.
7 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot az első oldalhoz.
8 A TNC a horony másik felét a megadott előtolással simítja.
9 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

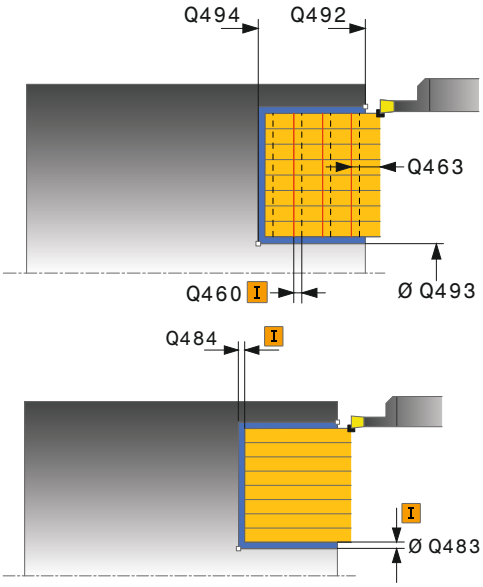
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

13.26 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 872, DIN/ISO: G872)

Ciklusparaméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúrkezdés Z-ben** Q492: kontúr kezdőpontjának Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Oldal szöge** Q495: a kontúr kezdőpontjának oldala, és a forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög
- **Kezdőelem típusa** Q501: Határozza meg az elem típusát a kontúr elején (hengerpalást felület):
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)
- **Kontúrsarok sugara** Q500: belső kontúrsarok lekerekítési sugara. Ha nincs sugár meghatározva, akkor a lapka lekerekítési sugara lesz az érték.
- **Második oldal szöge** Q496: a kontúr végpontjának oldala, és forgástengellyel párhuzamos egyenes közötti szög
- **Végelem típusa** Q503: Határozza meg az elem típusát a kontőr végén:
  0: Nincs további elem
  1: Az elem egy letörés
  2: Az elem egy sugár
- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban



NC mondatok

11 CYCL DEF 871 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT	
Q215=+0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q491=+75	;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
Q492=-20	;Z KONTÚRKEZDET
Q493=+50	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-50	;Z KONTÚR VÉGE
Q495=+5	;OLDAL SZÖG
Q501=+1	;KEZDŐELEM TÍPUSA
Q502=+0,5	;KEZDŐELEM MÉRETE
Q500=+1,5	;KONTÚRSAROK SUGARA
Q496=+5	;MÁSODIK OLDAL SZÖG
Q503=+1	;VÉGELEM TÍPUSA
Q504=+0,5	;VÉGELEM MÉRETE
Q478=+0,3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4	;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2	;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS

TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT 13.26 (Ciklus 872, DIN/ISO: G872)

- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvétel korlátozás** Q463: Maximális beszúrási mélység fogásonként

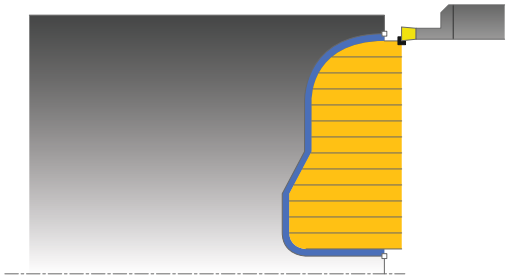
```
Q463=+0     ;FOGÁSVÉTEL
            KORLÁTOZÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.27 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 870, DIN/ISO: G870)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi tengelyirányú, tetszőleges alakú hornyok megmunkálását (homlokbeszúrás).

Ez a ciklus alkalmazható akár nagyolásra, simításra, vagy teljes megmunkálásra is. Az esztergálás tengelypárhuzamos nagyolással történik.



Nagyoló ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor. Ha a kezdőpont Z koordinátája kisebb, mint a kontúr kezdőpontja, akkor a TNC a kontúr kezdőpontjára pozícionálja a szerszámot a Z-tengelyen, majd onnan kezdi a ciklus végrehajtását.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a X-tengelyen (első fogásvételi pozíció).
2 A TNC egy tengelypárhuzamos fogást vesz gyorsjáratban (oldalirányú fogásvétel = 0,8 × forgácsolási szélesség).
3 A TNC a kezdőpont és a végpont közötti területet tengely irányban forgácsolja, a **Q478** paraméterben meghatározott előtolással.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony alakja nem készül el.
6 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Simító ciklus futtatása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A TNC gyorsjáratban pozícionálja a szerszámot a horony első oldalához.
2 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
3 A TNC a horony felét a megadott előtolással simítja.
4 A TNC a szerszámot gyorsjáratban húzza vissza.
5 A TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a horony második oldalához.
6 A TNC a horony oldalát a megadott **Q505** előtolással simítja.
7 A TNC a horony másik felét a megadott előtolással simítja.
8 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

!

A forgácsolási határ határozza meg a megmunkálható kontúrtartományt. A megközelítési, elhagyási pálya túllépheti ezt a forgácsolási határt.

A ciklushívás előtti szerszámpozíció befolyásolja a forgácsolási határ meghatározását. A TNC 640 a forgácsolási határtól jobbra vagy balra eső területet munkálja meg, attól függően, hogy melyik oldalon volt a szerszám a ciklushívás előtt.

⇨

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

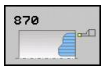
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

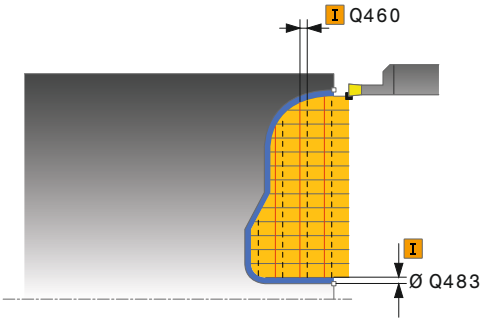
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

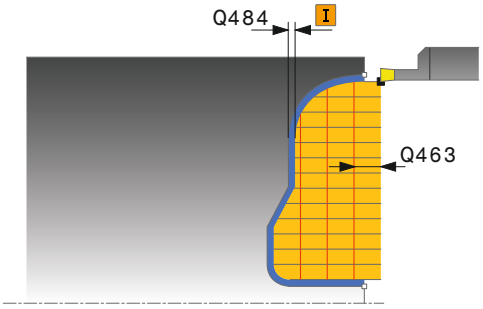
13.27 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 870, DIN/ISO: G870)

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Nagyolási előtolás** Q478: nagyolási előtolás. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Forgácsolási határ** Q479: Forgácsolási határ aktiválása:
  0: Nincs aktív forgácsolási határ:
  1: Forgácsolási határ (**Q480/Q482**)
- **Átmérő határértéke** Q480: kontúr határának X értéke átmérőben
- **Z határérték** Q482: kontúr határának Z értéke
- **Fogásvétel korlátozás** Q463: Maximális beszúrási mélység fogásonként





NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 870 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS
    Q215=+0     ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q478=+0,3   ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
    Q483=+0,4   ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
    Q484=+0,2   ;Z RÁHAGYÁS
    Q505=+0.2   ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q479=+0     ;FORGÁCSOLÁSI HATÁR
    Q480=+0     ;ÁTMÉRŐ HATÁRÉRTÉKE
    Q482=+0     ;Z HATÁRÉRTÉK
    Q463=+0     ;FOGÁSVÉTEL KORLÁTOZÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

13.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831)

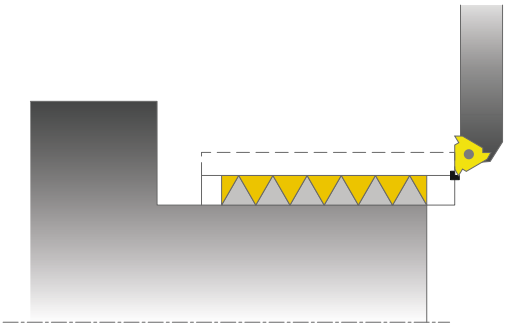
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi menetek hosszirányú esztergálását.

A ciklussal egy- vagy több-bekezdésű menet is végrehajtható.

Ha a menetmélység nincs megadva, akkor a ciklus az ISO1502 szerinti menetmélységet alkalmazza.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas.



Ciklus lefutása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A TNC a szerszámot gyorsjáratban viszi a biztonsági távolságra a menet elé, és egy fogásvételt hajt végre.
2 A TNC tengelypárhuzamos, hosszirányú forgácsolást végez. A TNC szinkronizálja az előtolást a fordulattal, így munkálva meg a meghatározott menetemelkedést.
3 A TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC egy fogásvételt hajt végre. A fogásvételek a **Q467** paraméter fogásvételi szöge szerint kerülnek végrehajtásra.
6 A TNC addig ismétli a 2-5. lépést, amíg a menet mélysége nem készül el.
7 A TNC az üres fogások száma a **Q476** paraméter szerint.
8 A TNC a 2-7. lépést az elmozdulások száma szerint ismétli **Q475**.
9 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

13.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831)

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A TNC a **Q460** biztonsági távolságot, mint megközelítési pályát alkalmazza. A megközelítési pályának elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az előtoló tengely a szükséges sebességre gyorsuljon.

A TNC a menetemelkedést, mint túlfutást alkalmazza. A túlfutásnak elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengely lassulásához.

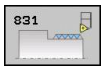
A ráállás és túlfutás paraméterei elérhetők a Ciklus 832 BŐVÍTETT MENET-ben.

Amikor a TNC menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás potmétere hatástalan. A fordulatszám potmétere csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

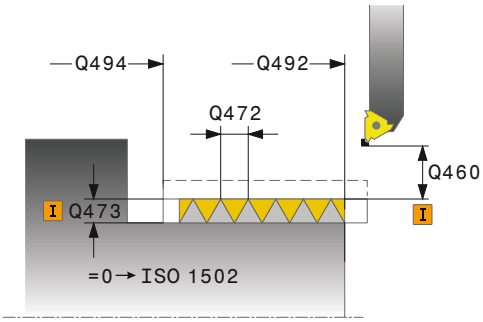
Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván belső felületet megmunkálni, akkor a megmunkálást a negatív átmérő tartományban végezhető (-X), és a munkadarab forgási irányát meg kell változtatni. Ne feledje, hogy negatív átmérőtartományban való előpozicionáláskor, a TNC-n megfordul a Q471 Menetirány paraméter értelmezése (a külső menet értéke ezért 1 és a belső menet értéke 0 lesz).

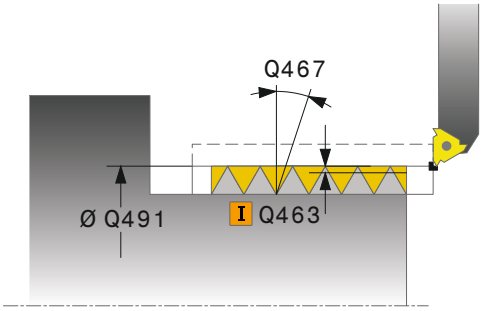
Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra. Mindig úgy pozicionálja a szerszámot, hogy a TNC a ciklus végén ütközés nélküll állhasson a kezdőpontra.

Ciklusparaméterek



- **Menet típusa** Q471: Határozza meg a menet típusát:
  0: Külső menet
  1: Belső menet
- **Biztonsági távolság** Q460: biztonsági távolság sugár- és tengelyirányban. Tengelyirányban a biztonsági távolság szolgál arra, hogy a szinkronizálási előtolás eléréséhez a gyorsulási utat (megközelítési utat) biztosítsa.
- **Menet átmérője** Q491: Határozza meg a menet névleges átmérőjét.
- **Menetemelkedés** Q472: menet emelkedése.
- **Menetmélység** Q473 (növekményes érték): A menet mélysége. 0 érték megadásakor a mélység alapja a metrikus menet.
- **Menetkezdés Z-ben** Q492: a kezdőpont Z koordinátája
- **Z kontúr vége** Q494: a végpont Z koordinátája, magában foglalva a Q474 menetkifutást.
- **Menetkifutás** Q474 (növekményes érték): annak a pályának a hossza, amin a menet végén a szerszámot kiemeli az aktuális fogásmélységből a menet átmérőjére Q460.
- **Maximális fogásmélység** Q463: maximális fogásvétel sugárirányban, sugárértékben megadva.
- **Fogásvétel szöge** Q467: A Q463-as fogásmélység szöge. A referencia szög másik alkotója a forgótengelyre merőleges egyenes.
- **Fogásvétel típusa** Q468: Határozza meg a fogásvétel módját:
  0: Állandó forgácskeresztmetszet (a fogásvétel csökken a mélységgel)
  1: Állandó fogásvételi mélység
- **Kezdőszög** Q470: az esztergaorsó szöge, amivel a menet kezdése történik.
- **Bekezdések száma** Q475: menetbekezdések száma
- **Üres fogások száma** Q476: fogásvétel nélküli üres fogások száma a kész menetmélységen





NC mondatok

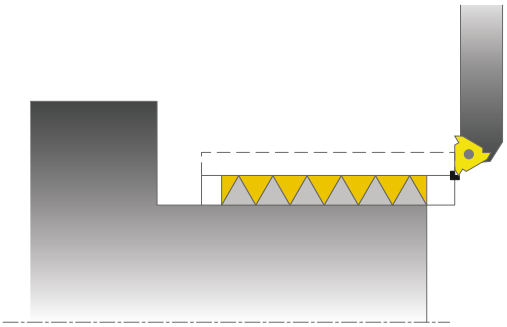
```
11 CYCL DEF 831 HOSSZIRÁNYÚ MENET
    Q471=+0     ;MENET TÍPUSA
    Q460=+5     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q491=+75    ;MENET ÁTMÉRŐJE
    Q472=+2     ;MENETEMELKEDÉS
    Q473=+0     ;MENETMÉLYSÉG
    Q492=+0     ;Z KONTÚRKEZDET
    Q494=-15    ;Z KONTÚR VÉGE
    Q474=+0     ;MENETKIFUTÁS
    Q463=+0,5   ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q467=+30    ;FOGÁSVÉTEL SZÖGE
    Q468=+0     ;FOGÁSVÉTEL TÍPUSA
    Q70=+0      ;KEZDŐSZÖG
    Q475=+30    ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
    Q476=+30    ;ÜRESJÁRATOK SZÁMA
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.29 BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832)

Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi kúpos menetek hosszirányú- és homlokesztergálását is. Bővített funkciók:

- Hosszirányú menet vagy homlok menet választása.
- A kúp mérettípusának, szögének és a kontúr X kezdőpontjának paraméterei engedélyezik a különféle kúpos menetek meghatározását.
- A megközelítési és túlfutási pálya paraméterei egy olyan pályát határoznak meg, amiben az előtoló tengelyek gyorsíthatók és lassíthatók.



A ciklussal egy- vagy több-bekezdésű menet is végrehajtható.

Ha a menetmélység nincs megadva a ciklusban, akkor a ciklus a szabványos menetmélységet alkalmazza.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas.

Ciklus lefutása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1 A TNC a szerszámot gyorsjáratban viszi a biztonsági távolságra a menet elé, és egy fogásvételt hajt végre.
2 A TNC egy hosszirányú forgácsolást végez. A TNC szinkronizálja az előtolást a fordulattal, így munkálva meg a meghatározott menetemelkedést.
3 A TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
4 A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5 A TNC egy fogásvételt hajt végre. A fogásvételek a **Q467** paraméter fogásvételi szöge szerint kerülnek végrehajtásra.
6 A TNC addig ismétli a 2-5. lépést, amíg a menet mélysége nem készül el.
7 A TNC az üres fogások száma a **Q476** paraméter szerint.
8 A TNC a 2-7. lépést az elmozdulások száma szerint ismétli **Q475**.
9 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A megközelítési pályának (**Q465**) elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az előtoló tengely a szükséges sebességre gyorsuljon.

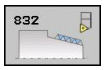
A túlfutásnak (**Q466**) elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengely lassulásához.

Amikor a TNC menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás potmétere hatástalan. A fordulatszám potmétere csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

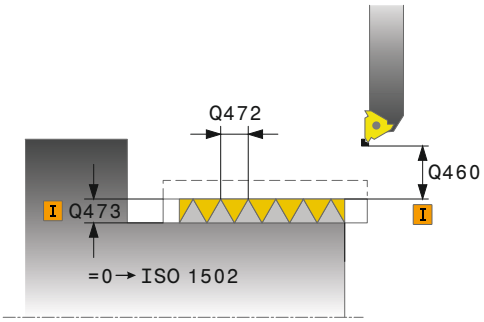
Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván belső felületet megmunkálni, akkor a megmunkálást a negatív átmérő tartományban végezhető (-X), és a munkadarab forgási irányát meg kell változtatni. Ne feledje, hogy negatív átmérőtartományban való előpozicionáláskor, a TNC-n megfordul a Q471 Menetirány paraméter értelmezése (a külső menet értéke ezért 1 és a belső menet értéke 0 lesz).

Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra. Mindig úgy pozicionálja a szerszámot, hogy a TNC a ciklus végén ütközés nélküll állhasson a kezdőpontra.

Ciklusparaméterek



- **Menet típusa** Q471: Határozza meg a menet típusát:
  0: Külső menet
  1: Belső menet
- **Menetorientálás**Q461: Határozza meg a menetemelkedés irányát:
  0: Hosszirányú (a forgó tengellyel párhuzamos)
  1: Oldalirányú (a forgó tengelyre merőleges)
- **Biztonsági távolság** Q460: a menetemelkedésre merőleges biztonsági távolság.
- **Menetemelkedés** Q472: menet emelkedése.
- **Menetmélység** Q473 (növekményes érték): A menet mélysége. 0 érték megadásakor a mélység alapja a metrikus menet.
- **Kúp méretezési mód** Q464: Határozza meg a kúp méretezési módját:
  0: Kezdőponttal és végponttal
  1: Végponttal, X kezdőponttal és kúpszöggel
  2: Végponttal, Z kezdőponttal és kúpszöggel
  3: Kezdőponttal, X végponttal és kúpszöggel
  4: Kezdőponttal, Z végponttal és kúpszöggel
- **Kontúr kezdő átmérője** Q491: a kontúr kezdőpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Menetkezdés Z-ben** Q492: a kezdőpont Z koordinátája
- **Kontúr végátmérője** Q493: a végpont X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: a végpont Z koordinátája
- **Kúpszög** Q469: a kontúr kúpszöge
- **Menetkifutás** Q474 (növekményes érték): annak a pályának a hossza, amin a menet végén a szerszámot kiemeli az aktuális fogásmélységből a menet átmérőjére Q460.
- **Ráállás** Q465 (növekményes érték): A ráállás hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek a szükséges sebességre gyorsulnak. A megközelítő pálya a meghatározott menetkontúron kívül van.
- **Túlfutási pálya** Q466: a pálya hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek lassulnak. A túlfutási pálya a meghatározott menetkontúron belül van.
- **Maximális fogásmélység** Q463: maximális fogásvétel a menetemelkedésre merőlegesen
- **Fogásvétel szöge** Q467: A Q463-as fogásmélység szöge. A referencia szög másik alkotója a menetemelkedéssel párhuzamos egyenes.
- **Fogásvétel típusa** Q468: Határozza meg a fogásvétel módját:
  0: Állandó forgácskeresztmetszet (a fogásvétel csökken a mélységgel)
  1: Állandó fogásvételi mélység



NC mondatok

11 CYCL DEF 832 MENET BŐVÍTETT	
Q471=+0	;MENET TÍPUSA
Q461=+0	;MENETORIENTÁLÁS
Q460=+2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q472=+2	;MENETEMELKEDÉS
Q473=+0	;MENETMÉLYSÉG
Q464=+0	;KÚP MÉRETEZÉSI MÓD
Q491=+100	;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE
Q492=+0	;Z KONTÚRKEZDET
Q493=+110	;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN
Q494=-35	;Z KONTÚR VÉGE
Q469=+0	;KÚPSZÖG
Q474=+0	;MENETKIFUTÁS
Q465=+4	;RÁÁLLÁS
Q466=+4	;KIFUTÁSI ÚT
Q463=+0,5	;MAX. FOGÁSVÉTEL
Q467=+30	;FOGÁSVÉTEL SZÖGE
Q468=+0	;FOGÁSVÉTEL TÍPUSA
Q70=+0	;KEZDŐSZÖG
Q475=+30	;BEKEZDÉSEK SZÁMA
Q476=+30	;ÜRESJÁRATOK SZÁMA
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

- **Kezdőszög** Q470: az esztergaorsó szöge, amivel a menet kezdése történik.
- **Bekezdések száma** Q475: menetbekezdések száma
- **Üres fogások száma** Q476: fogásvétel nélküli üres fogások száma a kész menetmélységen

13.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

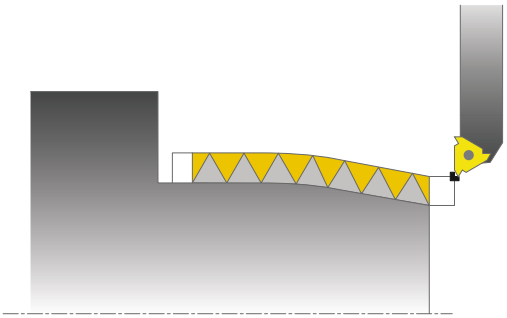
Alkalmazás

Ez a ciklus lehetővé teszi bármilyen alakú menetek hosszirányú- és homlokesztergálását.

A ciklussal egy- vagy több-bekezdésű menet is végrehajtható.

Ha a menetmélység nincs megadva a ciklusban, akkor a ciklus a szabványos menetmélységet alkalmazza.

A ciklus belső és külső megmunkálásra is alkalmas.



> **!** A 830-as ciklus végrehajtja a **Q466** túlfutást, a programozott kontúrt követően. A férőhelybeli feltételek figyelembevételével.

Ciklus lefutása

A TNC a szerszám pozícióját alkalmazza a ciklus kezdőpontjaként a ciklus hívásakor.

1. A TNC a szerszámot gyorsjáratban viszi a biztonsági távolságra a menet elé, és egy fogásvételt hajt végre.
2. A TNC a menetvágást a meghatározott menetkontúrral párhuzamosan hajtja végre. A TNC szinkronizálja az előtolást a fordulattal, így munkálva meg a meghatározott menetemelkedést.
3. A TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
4. A TNC a forgácsolás megkezdéséhez gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.
5. A TNC egy fogásvételt hajt végre. A fogásvételek a **Q467** paraméter fogásvételi szöge szerint kerülnek végrehajtásra.
6. A TNC addig ismétli a 2-5. lépést, amíg a menet mélysége nem készül el.
7. A TNC az üres fogások száma a **Q476** paraméter szerint.
8. A TNC a 2-7. lépést az elmozdulások száma szerint ismétli **Q475**.
9. A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A megközelítési pályának (**Q465**) elég hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy az előtoló tengely a szükséges sebességre gyorsuljon.

A túlfutásnak (**Q466**) elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengely lassulásához.

Mind a megközelítésnek, mind a túlfutásnak a meghatározott kontúron kívül kell lennie.

Amikor a TNC menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás potmétere hatástalan. A fordulatszám potmétere csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

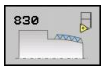
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván belső felületet megmunkálni, akkor a megmunkálást a negatív átmérő tartományban végezhető (-X), és a munkadarab forgási irányát meg kell változtatni. Ne feledje, hogy negatív átmérőtartományban való előpozicionáláskor, a TNC-n megfordul a Q471 Menetirány paraméter értelmezése (a külső menet értéke ezért 1 és a belső menet értéke 0 lesz).

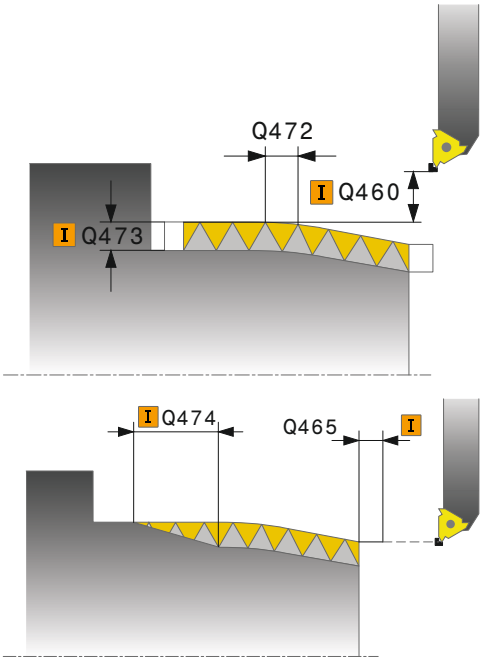
Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra. Mindig úgy pozicionálja a szerszámot, hogy a TNC a ciklus végén ütközés nélküll állhasson a kezdőpontra.

13.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

Ciklusparaméterek



- **Menet típusa** Q471: Határozza meg a menet típusát:
  0: Külső menet
  1: Belső menet
- **Menetorientálás**Q461: Határozza meg a menetemelkedés irányát:
  0: Hosszirányú (a forgó tengellyel párhuzamos)
  1: Oldalirányú (a forgó tengelyre merőleges)
- **Biztonsági távolság** Q460: a menetemelkedésre merőleges biztonsági távolság.
- **Menetemelkedés** Q472: menet emelkedése.
- **Menetmélység** Q473 (növekményes érték): A menet mélysége. 0 érték megadásakor a mélység alapja a metrikus menet.
- **Menetkifutás** Q474 (növekményes érték): annak a pályának a hossza, amin a menet végén a szerszámot kiemeli az aktuális fogásmélységből a menet átmérőjére Q460.



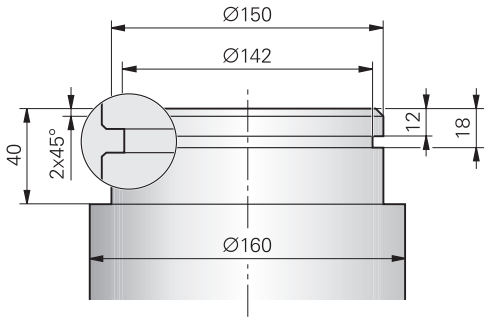
- **Ráállás** Q465 (növekményes érték): A ráállás hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek a szükséges sebességre gyorsulnak. A megközelítő pálya a meghatározott menetkontúron kívül van.
- **Túlfutási pálya** Q466: a pálya hossza a menetemelkedés irányában, amin az előtoló tengelyek lassulnak. A túlfutási pálya a meghatározott menetkontúron belül van.
- **Maximális fogásmélység** Q463: maximális fogásvétel a menetemelkedésre merőlegesen
- **Fogásvétel szöge** Q467: A Q463-as fogásmélység szöge. A referencia szög másik alkotója a menetemelkedéssel párhuzamos egyenes.
- **Fogásvétel típusa** Q468: Határozza meg a fogásvétel módját:
  0: Állandó forgácskeresztmetszet (a fogásvétel csökken a mélységgel)
  1: Állandó fogásvételi mélység
- **Kezdőszög** Q470: az esztergaorsó szöge, amivel a menet kezdése történik.
- **Bekezdések száma** Q475: menetbekezdések száma
- **Üres fogások száma** Q476: fogásvétel nélküli üres fogások száma a kész menetmélységen

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 830
KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET
    Q471=+0     ;MENET TÍPUSA
    Q461=+0     ;MENETORIENTÁLÁS
    Q460=+2     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q472=+2     ;MENETEMELKEDÉS
    Q473=+0     ;MENETMÉLYSÉG
    Q474=+0     ;MENETKIFUTÁS
    Q465=+4     ;RÁÁLLÁS
    Q466=+4     ;KIFUTÁSI ÚT
    Q463=+0,5   ;MAX. FOGÁSVÉTEL
    Q467=+30    ;FOGÁSVÉTEL SZÖGE
    Q468=+0     ;FOGÁSVÉTEL TÍPUSA
    Q70=+0      ;KEZDŐSZÖG
    Q475=+30    ;BEKEZDÉSEK SZÁMA
    Q476=+30    ;ÜRESJÁRATOK SZÁMA
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0
```

13.31 Példa program

Példa: váll beszúrással



0 BEGIN PGM SHOULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Szerszámhívás
4 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
5 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Állandó felületi sebesség
7 CYCL DEF 800 ADAPT ROTARY COORDINATE SYSTEM	Ciklusdefiníció hozzárendelése a forgó koordinátarendszerhez
Q497=+0 ;PRECESSZIÓS SZÖG	
Q498=+0 ;SZERSZÁMIRÁNY FORDÍTÁS	
8 M136	Előtolás mm / fordulatban
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Mozgás a kezdőpontra a síkban
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Biztonsági távolság, eszterga orsó bekapcsolása
11 CYCL DEF 812 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT	Váll, hosszirányú ciklus meghatározása
Q215=+0 ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE	
Q460=+2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q491=+160 ;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE	
Q492=+0 ;Z KONTÚRKEZDET	
Q493=+150 ;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN	
Q494=-40 ;Z KONTÚR VÉGE	
Q495=+0 ;KÖRFELÜLET SZÖGE	
Q501=+1 ;KEZDŐELEM TÍPUSA	
Q502=+2 ;KEZDŐELEM MÉRETE	
Q500=+1 ;KONTÚRSAROK SUGARA	
Q496=+0 ;HOMLOKFELÜLET SZÖGE	
Q503=+1 ;VÉGELEM TÍPUSA	
Q504=+2 ;VÉGELEM MÉRETE	
Q463=+2,5 ;MAX. FOGÁSVÉTEL	
Q478=+0,25 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q483=+0,4 ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA	

Példa program 13.31

Q484=+0,2 ;Z RÁHAGYÁS	
Q505=+0.2 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
Q506=+0 ;KONTÚRSIMÍTÁS	
12 CYCL CALL M8	Ciklushívás
13 M305	Eszterga orsó kikapcsolása
14 TOOL CALL 15	Szerszámhívás
15 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100	Állandó forgácsolási sebesség
17 CYCL DEF 800 ADAPT ROTARY COORDINATE SYSTEM	Ciklusdefiníció hozzárendelése a forgó koordinátarendszerhez
Q497=+0 ;PRECESSZIÓS SZÖG	
Q498=+0 ;SZERSZÁMIRÁNY FORDÍTÁS	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Mozgás a kezdőpontra a síkban
19 L Z+2 R0 FMAX M304	Biztonsági távolság, eszterga orsó bekapcsolása
20 CYCL DEF 862 RADIAL RECESSING EXTENDED	Beszúró ciklus meghatározása
Q215=+0 ;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE	
Q460=+2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q491=+150 ;KONTÚR KEZDŐ ÁTMÉRŐJE	
Q492=-12 ;Z KONTÚRKEZDET	
Q493=+142 ;KONTÚR VÉGE ÁTMÉRŐBEN	
Q494=-18 ;Z KONTÚR VÉGE	
Q495=+0 ;OLDAL SZÖG	
Q501=+1 ;KEZDŐELEM TÍPUSA	
Q502=+1 ;KEZDŐELEM MÉRETE	
Q500=+0 ;KONTÚRSAROK SUGARA	
Q496=+0 ;MÁSODIK OLDAL SZÖG	
Q503=+1 ;VÉGELEM TÍPUSA	
Q504=+1 ;VÉGELEM MÉRETE	
Q478=+0,3 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q483=+0,4 ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA	
Q484=+0,2 ;Z RÁHAGYÁS	
Q505=+0,15 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
Q463=+0 ;FOGÁSVÉTEL KORLÁTOZÁS	
21 CYCL CALL M8	Ciklushívás
22 M305	Eszterga orsó kikapcsolása
23 M137	Előtolás mm / percben
24 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
25 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
26 M30	Program vége
27 END PGM SHOULDER MM	

14

Tapintóciklusok használata

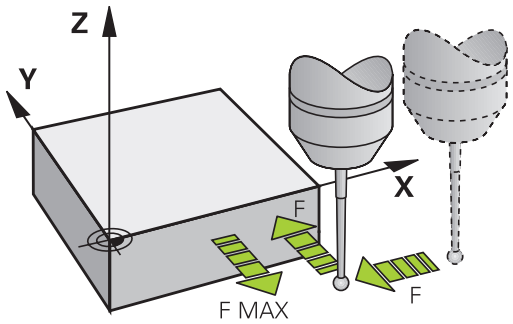
14.1 Általános információk a tapintóciklusokról

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

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
- gyorsjáratban visszatér a kezdőpozícióba.

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

Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban

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

Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban

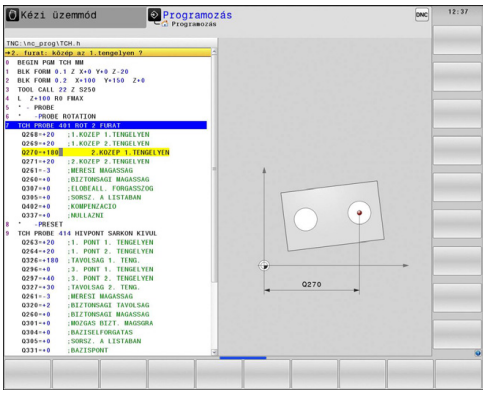
A Kézi és El. kézikerék üzemmódban a TNC olyan tapintóciklusokat biztosít, amelyek lehetővé teszik:

- a tapintó kalibrálását
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontok felvétele

Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

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

- Kapcsoló tapintó kalibrálása
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontfelvétel
- Munkadarab automatikus ellenőrzése
- Automatikus szerszámmérés



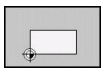
A tapintóciklusokat a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gomb segítségével. Mint a legutóbbi fix ciklusok, a 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok is a Q paramétereket használják átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban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

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

14.1 Általános információk a tapintóciklusokról

A tapintóciklus meghatározása a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

- A funkciógombsor minden elérhető tapintófunkciót megmutat, csoportokba rendezve.



- Válassza ki a kívánt tapintóciklus csoportot, például a nullapontfelvételt. Az automatikus szerszámmérési ciklusok csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépét felkészítették ezekre.

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

Mérési ciklusok csoportja	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		396
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		418
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		472
Speciális ciklusok	SPECIALIS CIKLUSOK	516
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		562

NC mondatok

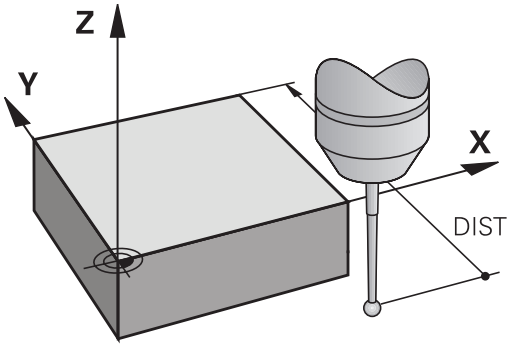
```
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELÜL
    Q321=+50   ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q322=+50   ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q323=60    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q324=20    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q261=-5    ;MÉRÉSI MAGASSÁG
    Q320=0     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q260=+20   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
    Q301=0     ;MOZGÁS BIZT.
               MAGSGRA
    Q305=10    ;SORSZ. A LISTÁBAN
    Q331=+0    ;BÁZISPONT
    Q332=+0    ;BÁZISPONT
    Q303=+1    ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
    Q381=1     ;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
    Q382=+85   ;1. KOORD. TS TENG.
    Q383=+50   ;2. KOORD. TS TENG.
    Q384=+0    ;3. KOORD. TS TENG.
    Q333=+0    ;BÁZISPONT
```

14.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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

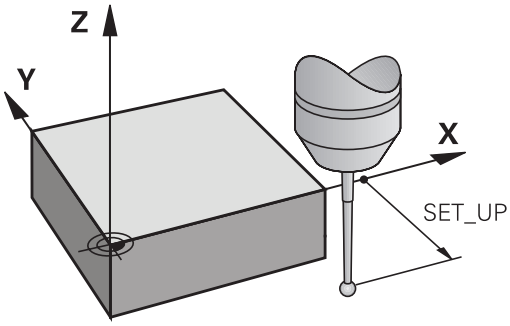
Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban

Ha a tapintószár nem tér ki a **DIST** paraméterben meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.



Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban

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



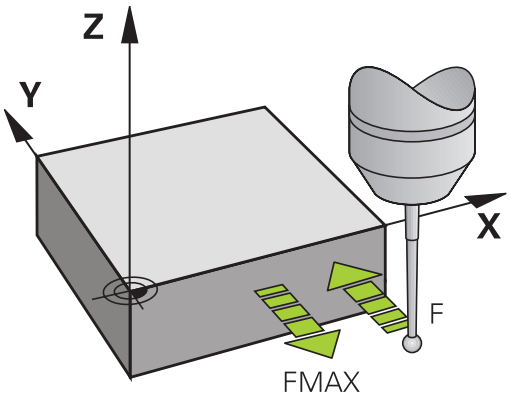
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban

A mérési pontosság növeléséhez használhatja a **TRACK = ON** beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához, minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki.

Ha megváltoztatja a **TRACK = ON** beállítást, újra kell kalibrálnia a tapintót.

Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban

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



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

Többszörös mérések

A mérési biztonság növelésére a TNC képes minden tapintási eljárást egymás után háromszor végrehajtani. Határozza meg a mérések számát a **ProbeSettings** > **Configuration of probe behavior** > **Automatic mode gépi paraméterben: Többszörös mérés tapintó funkcióval**. Ha a mért pozícióértékek túl nagy eltérést mutatnak, a TNC hibaüzenetet küld (a határértéket az **Ismételt mérés megbízhatósági tartománya** paraméternél határozhatja meg). Az ismételt mérésnél lehetőség van a véletlenszerű (pl. szennyeződések okozta) hibák észlelésére.

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

Többszörös mérések megbízhatósági tartománya

Többszörös mérés végrehajtásakor azt az értéket lehet elmenteni, amin belül a mért értékek váltakozhatnak a **ProbeSettings** > **Configuration of probe behavior** > **Automatic mode beállításban: Többszörös mérések megbízhatósági tartománya**. 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 NAGYÍTÁS).

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 egy pozicionálási logikának megfelelően pozicionálják:

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

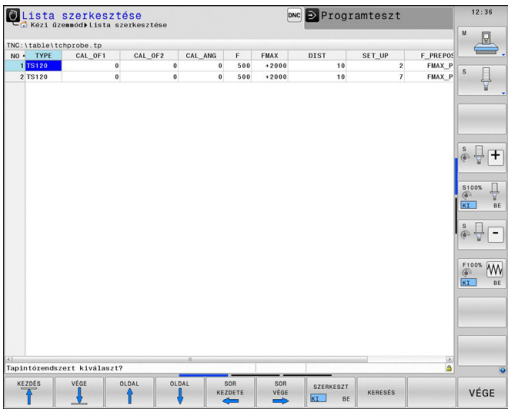
14.3 Tapintótáblázat

Általános információ

A tapintó táblázat különböző adatokat tárol, melyek a tapintó működését határozzák meg a tapintás alatt. 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 a tapintótáblázatot: Nyomja meg a TASTSYST. 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

Tapintó adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
NO	A tapintó száma: adja meg ezt a számot a szerszámtáblázatban (**TP_NO** oszlop) a megfelelő szerszámszám alatt	–
TYPE	Az alkalmazott tapintó kiválasztása	**Tapintó kiválasztása?**
CAL_OF1	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, referenciatengelynek	**A ref. tengely eltérése a TS középponttól? [mm]**
CAL_OF2	A tapintótengely korrekciója a főorsótengelyhez, melléktengelynek	**A másodl. tengely eltérése a TS középponttól? [mm]**
CAL_ANG	A TNC az orientálási szöghöz igazítja a tapintót még a kalibrálás vagy a tapintás előtt (ha az orientálás lehetséges)	**Főorsó szöge kalibráláshoz?**
F	Az az előtolás, amivel a TNC tapintja a munkadarabot	**Tapintó 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 meghatároznia 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**	**Előpozícionálás 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**

15

Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése

15.1 Alapismeretek

Áttekintés

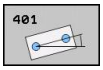
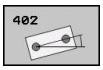
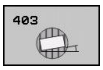
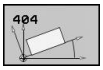
Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

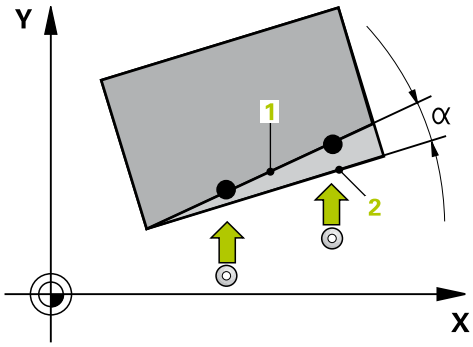
Lásd a gépkönyvet.

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

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		398
401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		401
402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		404
403 ELFORGATÁS FORGÓTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		407
405 ELFORGATÁS C TENGELLYEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furatközéppont és a pozitív Y tengely között. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		411
404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.		410

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

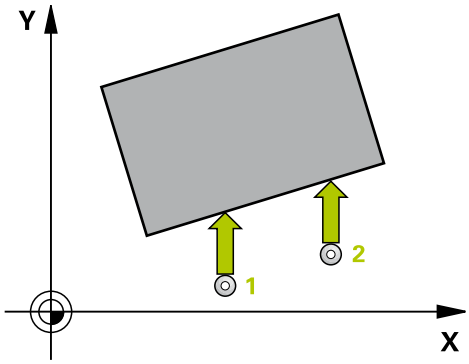
A Ciklus 400, 401 és 402-nél a Q307 paraméter **Alapelforgatás alapbeállítása** segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert α szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely 1 egyeneséhez képest és a referencia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



15.2 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.



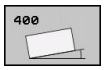
1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 mozog és megtapintja a második pozíciót.
4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.

Programozáskor ne feledje:

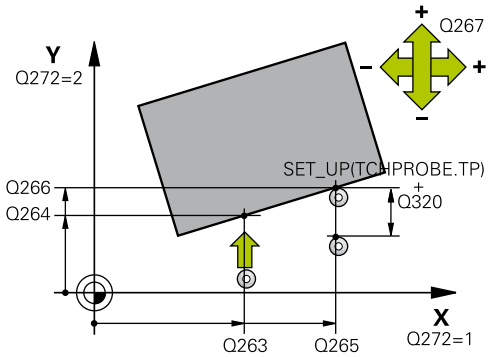
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

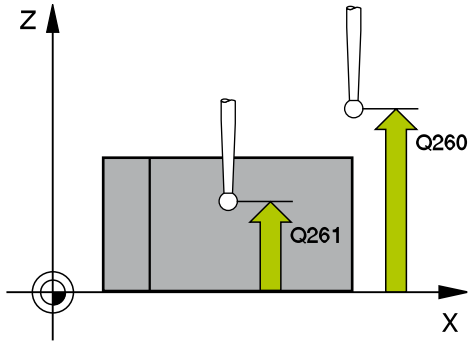
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

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 tapintsi 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: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
- **Elmozdulás iránya 1** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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





NC mondatok

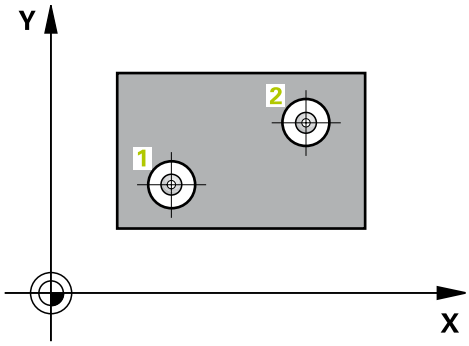
5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+3.5	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+25	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+2	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2	;MÉRÉSI TENGELY
Q267=+1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN

- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Elforgatási szög beállítás értéke** Q307 (abszolút): 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 alapelforgatás referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Preset szám a táblázatban** Q305: írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

15.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 401 megméri két furat középpontját. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a furatok középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.



1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.

Programozáskor ne feledje:

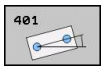
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

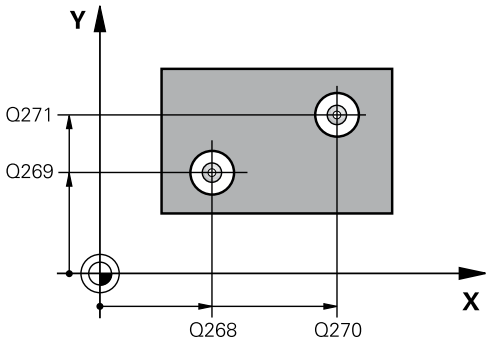
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

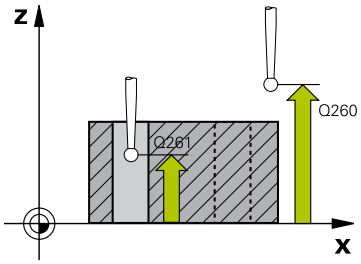
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

Ciklusparaméterek



- **Első furat: Középpont az 1. tengelyen** Q268 (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Első furat: Középpont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Második furat: Középpont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a második furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Második furat: Középpont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a második 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
- **Elforgatási szög beállítás értéke** Q307 (abszolút): 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 alapelforgatás referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Preset szám a táblázatban** Q305: írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között





NC mondatok

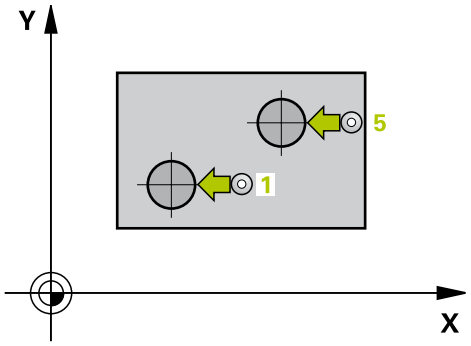
5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=-37	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q270=+75	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q271=+20	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q402=0	;KOMPENZÁCIÓ
Q337=0	;NULLÁZNI

- **Kompenzáció** Q402: Határozza meg, hogy a TNC a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
  0: Alapelforgatás beállítása
  1: Körasztal elforgatása
  Ha a körasztal elforgatása van meghatározva, akkor a TNC nem menti el a mért ferde felfogást, még akkor sem, ha ehhez meghatározott egy táblázat sort a **Q305** paraméterben.
- **Nullázás igazítás után** Q337: Határozza meg, hogy a TNC állítsa-e a forgó tengely kijelzőjét 0-ára :
  0: Igazítás után ne legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén
  1: Igazítás után legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén.
  A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ára, ha **Q402=1** értéket álított be.

15.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 402 két csap középpontját méri. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.



1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozícionálja az első csap kezdőpontjára 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra **1** mozog és megtapint négy pontot az első csap középpontjának meghatározására. A tapintó egy köríven mozog a tapintási pontok között, amelyek mindegyike 90°-kal van eltolva.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második csap kezdőpontjára 5 pozicionál.
4 A tapintó a megadott mérési magasságra **2** mozog és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.

Programozáskor ne feledje:

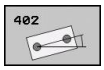
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

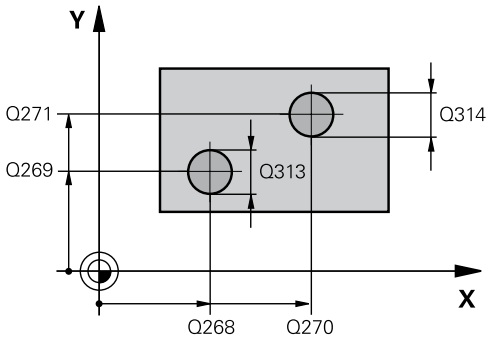
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

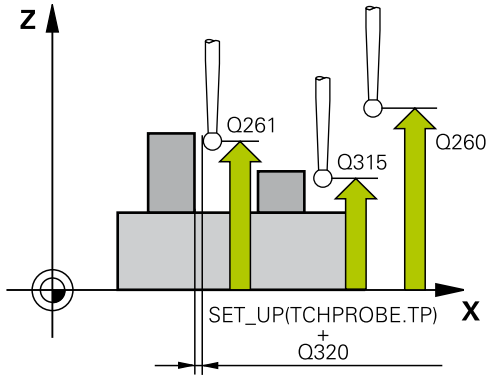
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

Ciklusparaméterek



- **1. csap: 1. tengely középpontja** Q268 (abszolút érték): Az első csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Első csap: Középpont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. csap átmérője** Q313: az első csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **1. mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Második csap: Középpont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Második csap: Középpont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. csap átmérője** Q314: a második csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **2. csap mérési magassága a tapintó tengelyében** Q315 (abszolút): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol a 2. csapot mérni kell. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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





NC mondatok

5 TCH PROBE 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA	
Q268=-37	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q313=60	;1. CSAP ÁTMÉRŐJE
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASG 1. CSAP
Q270=+75	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q271=+20	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q314=60	;2. CSAP ÁTMÉRŐJE
Q315=-5	;MÉRÉSI MAGASG 2. CSAP
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

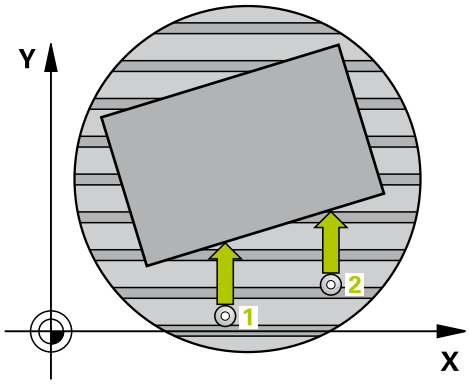
- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Elforgatási szög beállítás értéke** Q307 (abszolút): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatás referenciaegyenese szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Preset szám a táblázatban** Q305: írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Kompenzáció** Q402: Határozza meg, hogy a TNC a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
  0: Alapelforgatás beállítása
  1: Körasztal elforgatása
  Ha a körasztal elforgatása van meghatározva, akkor a TNC nem menti el a mért ferde felfogást, még akkor sem, ha ehhez meghatározott egy táblázat sort a **Q305** paraméterben.
- **Nullázás igazítás után** Q337: Határozza meg, hogy a TNC állítsa-e a forgó tengely kijelzőjét 0-ára :
  0: Igazítás után ne legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén
  1: Igazítás után legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén.
  A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ára, ha **Q402=1** értéket állított be.

Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q402=0	;KOMPENZÁCIÓ
Q337=0	;NULLÁZNI

15.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 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:

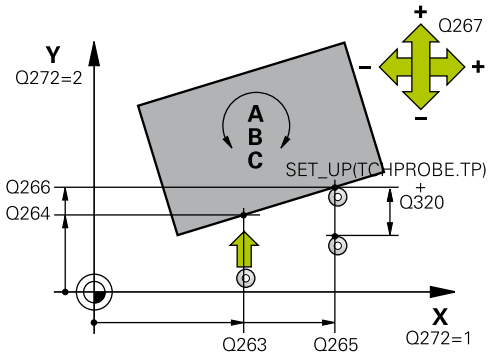
! **Ütközésveszély!**
A TNC nem ellenőrzi, hogy a tapintási pontok és a kompenzálási tengely egyezik-e. Ez kompenzációs mozgásoknál 180°-os eltolást eredményezhet.

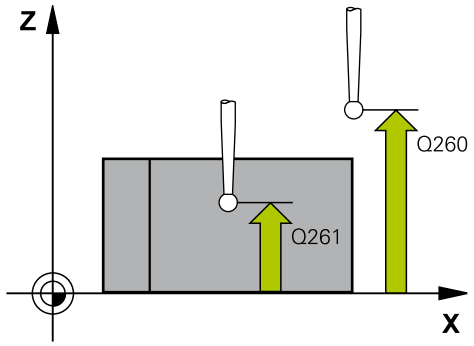
⇨ Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
A TNC a mért szöget a **Q150** paraméterben tárolja.

15.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)

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 tapintsi 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 (1...3: 1 = főtengely)** Q272: az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengely = mérési tengely
- **Elmozdulás iránya 1** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

5 TCH PROBE 403 ELFORG. A FORGÓTENG.-BEN	
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. MAGSGRA
Q312=6	;KOMPENZÁLÁSI TENGELY
Q337=0	;NULLÁZNI
Q305=1	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q380=+90	;REFERENCIASZÖG

- **Kompenzációs mozgás tengelye** Q312: Határozza meg, hogy a TNC mely forgótengellyel kompenzálja a mért egytengelyűségi hibát:
  4: Egytengelyűségi hiba kompenzálása az A forgótengellyel
  5: Egytengelyűségi hiba kompenzálása a B forgótengellyel
  6: Egytengelyűségi hiba kompenzálása a C forgótengellyel
- **Nullázás igazítás után** Q337: Határozza meg, hogy a TNC állítsa-e a forgó tengely kijelzőjét 0-ára :
  0: Igazítás után ne legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén
  1: Igazítás után legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén.
- **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: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **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

15.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404)

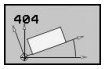
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 404 segítségével automatikusan beállíthat tetszőleges alapelforgatást programfutás közben. Ez a ciklus elsősorban az előző alapelforgatás visszaállítására szolgál.

NC mondatok

```
5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS
    Q307=+0     ;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI
                SZÖG
```

Ciklusparaméterek



- **Elforgatási szög preset értéke**: az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

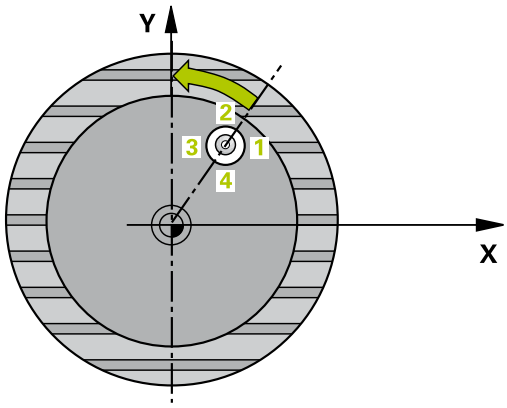
15.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

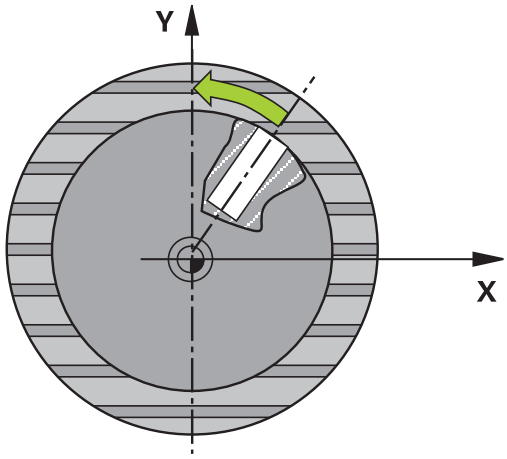
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

- az aktív koordinátarendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltérést, vagy
- egy furat középpontjának célpozíciója és pillanatnyi pozíciója közötti szögeltérést.

A TNC a meghatározott szögeltolást a C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra, de a furat középpontjának Y koordinátája legyen pozitív. Ha a furat ferde felfogásának szögét az Y tapintó tengellyel (a furat vízszintes helyzete) méri, szükség lehet arra, hogy a ciklust egynél többször hajtsa végre, mivel a mérési stratégia a ferde felfogás kb. 1%-os pontatlanságát okozza.





1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.

2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.

3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.

4 A TNC a tapintót a kezdőpontra 3 pozicionálja, majd a 4 kezdőpontra, a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra pozicionálja.

5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és az asztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A TNC a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után az Y tengely pozitív irányában, vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén. A ferde felfogás mért szöge rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is.

15.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

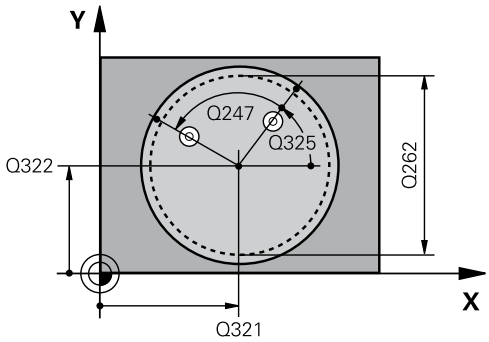
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

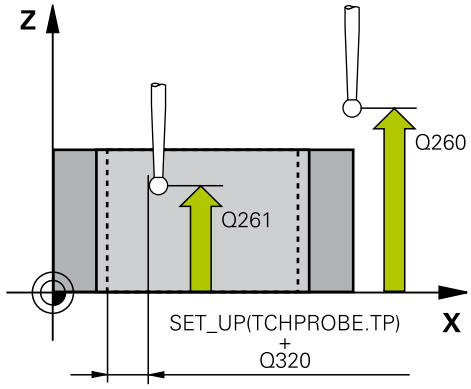
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a kör középpontját. Minimálisan bevihető érték: 5°.

Ciklusparaméterek

- **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjának szöge). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Névleges átmérő** Q262: a 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: -360,000 és 360,000 között
- **Szöglépés** Q247 (növekményes érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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





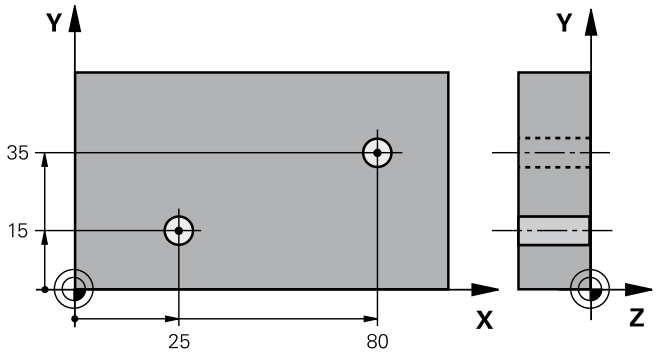
NC mondatok

5 TCH PROBE 405 ELFORGATÁS C TENGELYEN	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
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. MAGSGRA
Q337=0	;NULLÁZNI

15.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Nullázás igazítás után** Q337: annak meghatározása, hogy a TNC a C-tengely kijelzőjét nullára állítsa-e, vagy írja a szög eltérést a nullaponttáblázat C oszlopába:
  0: Állítsa a C-tengely kijelzését nullára
  >0: Írja a mért szögeltéréseket a helyes algebrai előjellel a nullaponttáblázatba. Sor száma = Q337 értéke. Ha egy C tengely eltolás kerül a nullaponttáblázatba, a TNC hozzáadja a ferde felfogás mért szögét.

15.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



0 BEGIN PGM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA		
Q268=+25	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	Az 1. furat középpontjának X koordinátája
Q269=+15	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának Y koordinátája
Q270=+80	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	A 2. furat középpontjának X koordinátája
Q271=+35	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	A 2. furat középpontjának Y koordinátája
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q307=+0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG	A referenciaegyenes szöge
Q402=1	;KOMPENZÁCIÓ	Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával
Q337=1	;NULLÁZNI	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47		Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC401 MM		

16

Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel

16.1 Alapismeretek

Áttekintés

Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

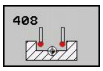
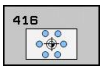
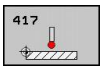
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

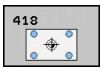
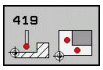
Lásd a gépkönyvet.

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	Funkció-gomb	Oldal
408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként		423
409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként		427
410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		430
411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		434
412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL Bármely négy pont mérése egy kör belsejében, és a középpont nullapontként való meghatározása		437
413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása		442
414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		447
415 NULLAPONT SARKON BELÜL Két egyenes mérése a szög belsejében, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		452
416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Bármely három pont mérése egy furatkörön, és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása		455
417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		459

16.1 Alapismeretek

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban, és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása		461
419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		465

A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői

A 408-419 számú tapintóciklusokat egy aktív elforgatás alatt is futtathatja (alapelfogatás vagy Ciklus 10).

Nullapont és tapintó tengely

A mérési programban meghatározott tapintó tengelyből a TNC meghatározza a nullapont munkasíkját.

Aktív tapintó tengely	Nullapontfelvétel tengelye
Z	X és Y
Y	Z és X
X	Y és Z

A számított nullapont mentése

Mindegyik nullapontfelvételi ciklusban használhatja a Q303 és Q305 beviteli paramétereket annak meghatározására, hogyan mentse a TNC a számított nullapontot:

- **Q305 = 0, Q303 = tetszőleges érték**: A TNC felveszi a számított nullapontot a kijelzőn. Az új nullapont azonnal aktív. Ezzel egyidőben a TNC elmenti a kijelző nullapontbeállítását a preset táblázat 0. sorában található ciklussal.
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1**

Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet a TNC 4xx-en hoztak létre
- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet az iTNC530 régebbi verziójú szoftverével hoztak létre
- nem maga határozta meg a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel a ciklus meghatározásnál.

Ezekben az esetekben a TNC 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. **Nullapont aktiválása az alkatrészprogramban Ciklus 7-tel.**
- **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1** A TNC a számított referenciapontot a preset táblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF koordináták). A preset számát a Q305 paraméter értéke határozza meg. **Preset aktiválása az alkatrészprogramban Ciklus 247-tel.**

16.1 Alapismeretek

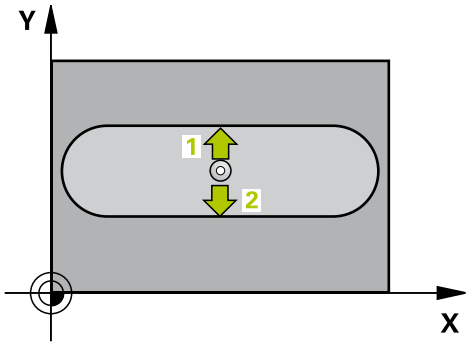
Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. Használja ezeket a paramétereket a programban. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

16.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "") ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért horonyszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke

16.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408)

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

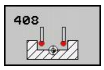
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését.

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.

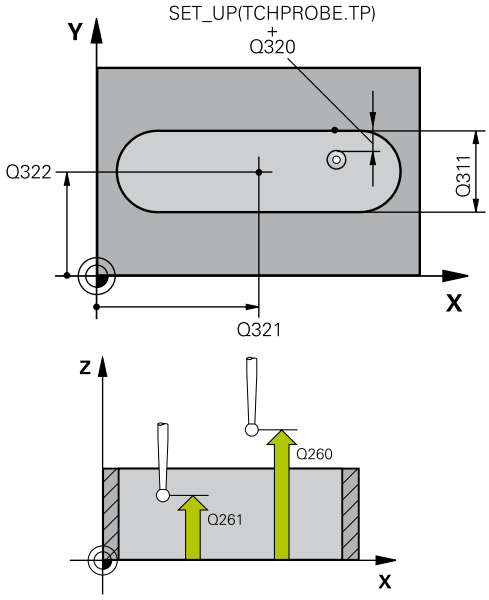
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

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** Q272: a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Szám a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a horony középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány 0 és 2999 között
- **Új nullapont** Q405 (abszolút érték): az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított horonyközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

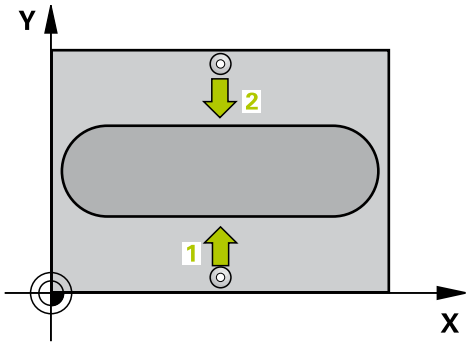
5 TCH PROBE 408 HORONYKÖZÉP REFPONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25	;HORONYSZÉLESSÉG
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q405=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  0: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

16.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra 2 mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért gerincszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

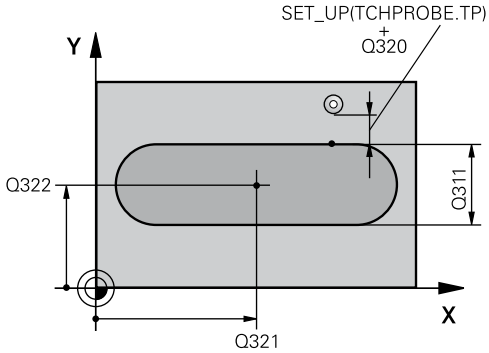
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

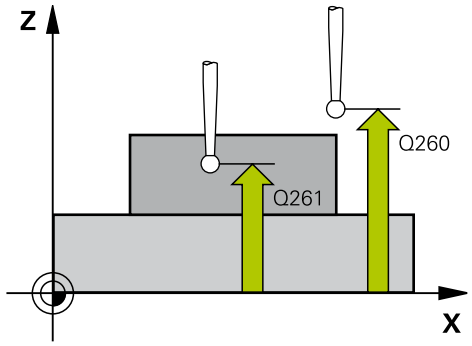
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

16.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409)

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** Q272: a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 gerinckközéppontot 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 alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  0: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).





NC mondatok

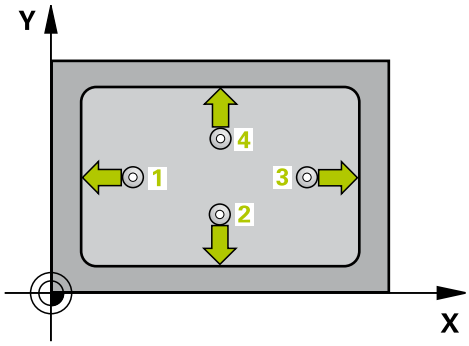
5 TCH PROBE 409 GERINCKÖZÉP NULLAPONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25	;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q405=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

16.4 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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (Lásd "")
6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az első és második oldal hosszának **alsó** becslését.

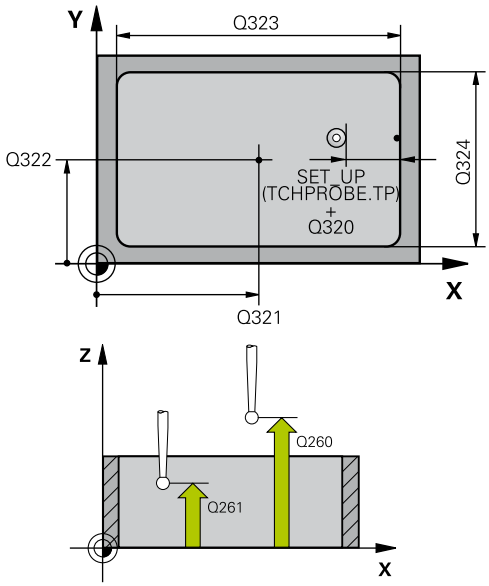
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

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

Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

Ciklusparaméterek

- **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. oldal hossza** Q323 (növekményes): 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 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **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



NC mondatok

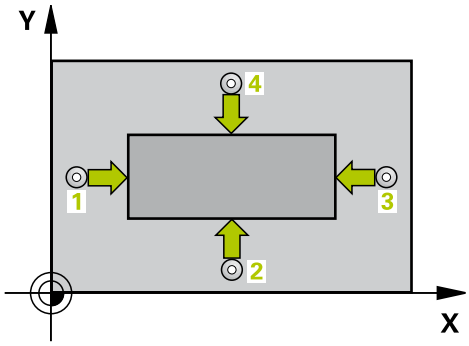
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

- **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: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont** 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

16.5 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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.

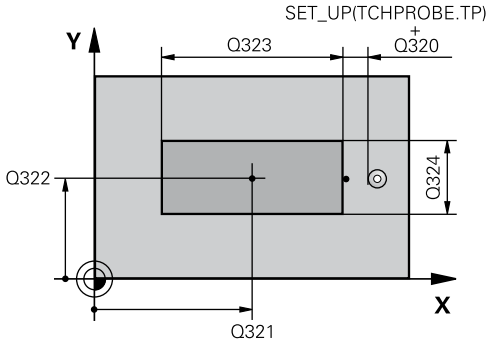
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

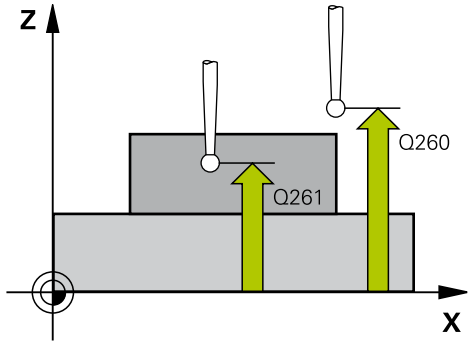
Programozáskor ne feledje:

! **Ütközésveszély!**
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

Ciklusparaméterek

- **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. oldal hossza** Q323 (növekményes): 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 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelybe a TNC-nek a csap középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között





NC mondatok

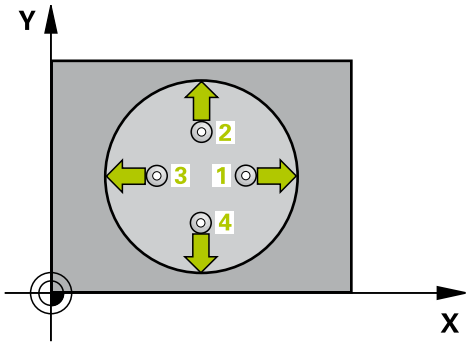
5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

- **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: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

16.6 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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke

16.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

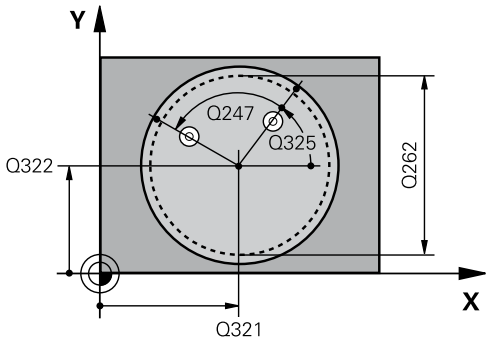
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

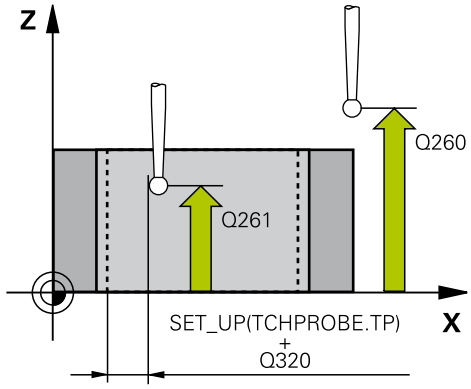
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

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 célpozícióra 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: -360,000 és 360,000 között
- **Szöglépés** Q247 (növekményes érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **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





NC mondatok

5 TCH PROBE 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
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. MAGSGRA
Q305=12	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

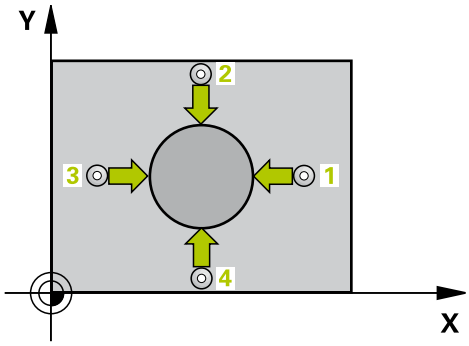
- **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta 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: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

- **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Íves=1** Q365: A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
  0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
  1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

16.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 413 megkeresi egy körcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

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.

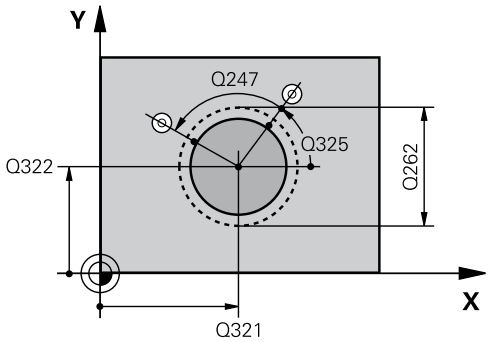
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

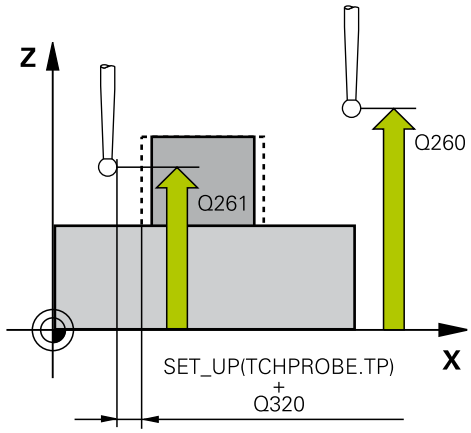
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

16.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)

Ciklusparaméterek

- **Középpont az 1. tengelyen** Q321 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q322 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a névleges pozícióra állítja be. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Névleges átmérő** Q262: a csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Szöglépés** Q247 (növekményes érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

5 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
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. MAGSGRA
Q305=15	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

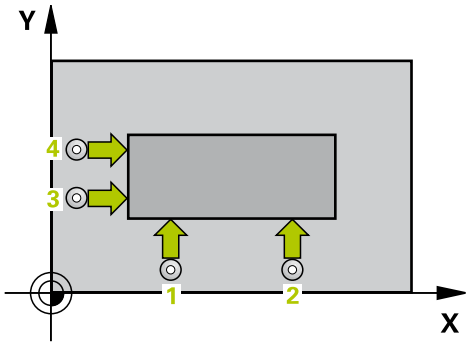
- **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelybe a TNC-nek a csap középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között

- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Íves=1** Q365: A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
  0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
  1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

16.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 414 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.



1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja az első tapintási pontra 1 (lásd a jobb felső ábrát). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.

1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
2 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
4 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

16.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

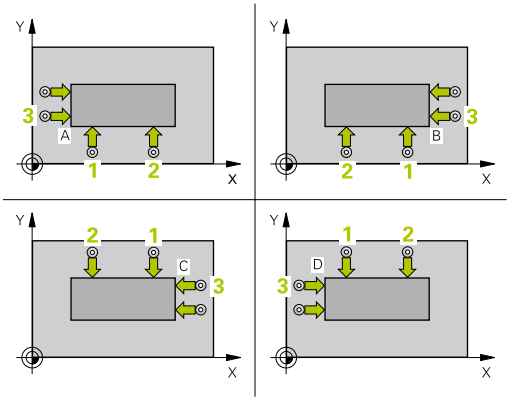
Programozáskor ne feledje:

Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

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

A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

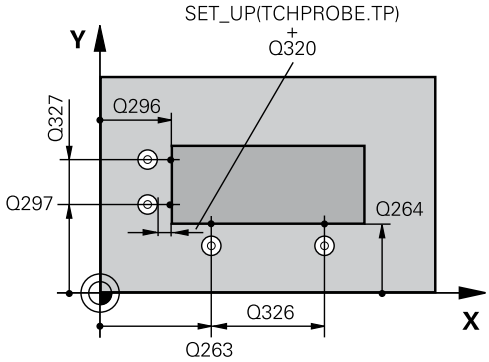
Az 1 és 3 mérési pont pozíciójának meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és az alábbi táblázatot).



Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
B	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
C	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont
D	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont

Ciklusparaméterek

- **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 tapintsi 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 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Alapelforgatás végrehajtása** Q304: annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
  0: Nem hajt végre alapelforgatást
  1: Alapelforgatás végrehajtása



NC mondatok

5 TCH PROBE 414 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q226=50	;TÁVOLSÁG 1. TENGELY
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELY
Q327=45	;TÁVOLSÁG 2.TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

- **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között

- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

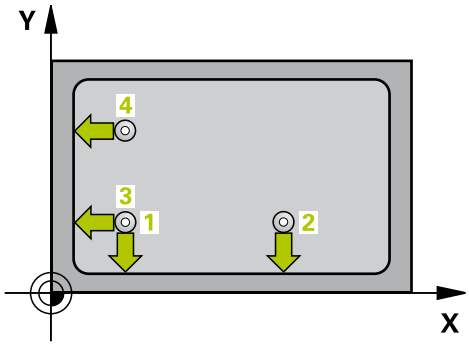
16.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 415 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja az első tapintási pontra 1 (lásd a jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.

2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.



1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.

2 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.

3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

4 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

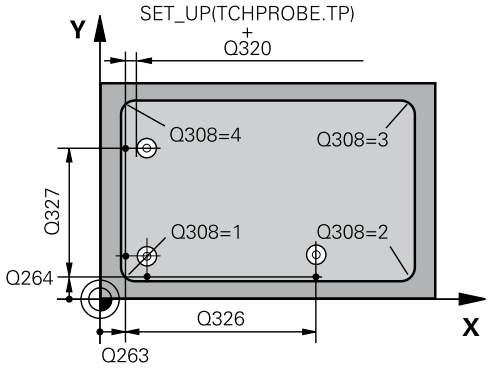
Programozáskor ne feledje:

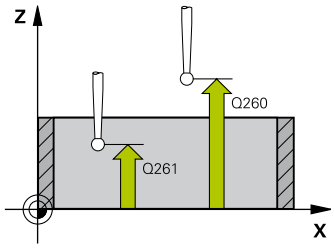
! **Ütközésveszély!**
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

⇨ Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Ciklusparaméterek

- **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintsi pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Távolság az 1. tengelyen** Q326 (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Távolság a 2. tengelyen** Q327 (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Sarok** Q308: azt a sarkot azonosító szám, amelyet a TNC-nek nullapontként fel kell vennie. Beviteli tartomány: 1 és 4 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Alapelforgatás végrehajtása** Q304: annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
  0: Nem hajt végre alapelforgatást
  1: Alapelforgatás végrehajtása
- **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között





NC mondatok

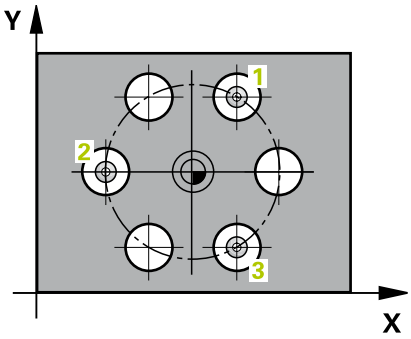
5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON BELÜL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q226=50	;TÁVOLSÁG 1. TENGELY
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELY
Q327=45	;TÁVOLSÁG 2.TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

- **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: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

16.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 416 megkeresi egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra 3.
6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
8 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

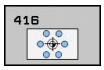
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

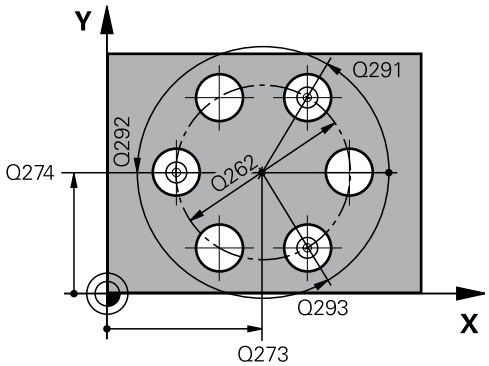
Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

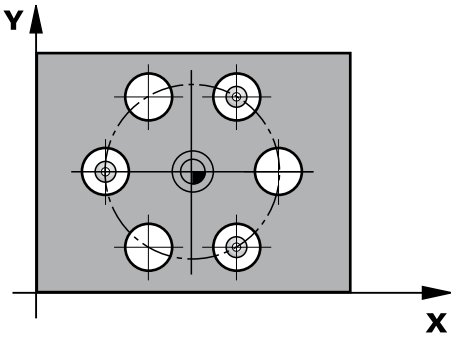
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Névleges átmérő** Q262: adja meg a furatkör körülbelüli átmérőjét. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabbnak kell lennie a névleges átmérőnek. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **1. furat szöge** Q291 (abszolút érték): az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **2. furat szöge** Q292 (abszolút érték): a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **3. furat szöge** Q293 (abszolút érték): a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **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





NC mondatok

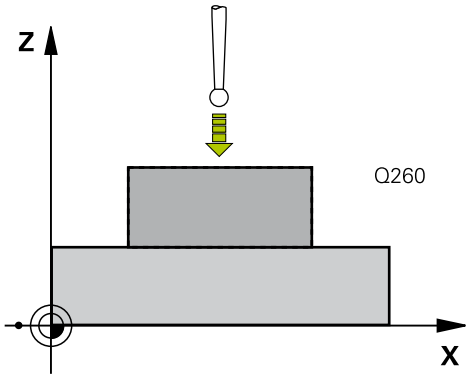
5 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=90	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+34	;1. FURAT POLÁRSZÖGE
Q292=+70	;2. FURAT POLÁRSZÖGE
Q293=+210	;3. FURAT POLÁRSZÖGE
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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

16.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintó tengely pozitív irányában.

2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az 1 kezdőpontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.

3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értéket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

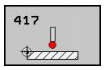
Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

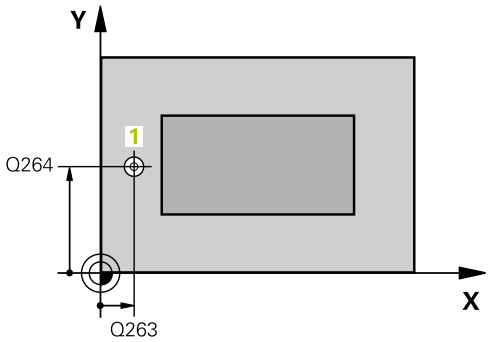
! **Ütközésveszély!**
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

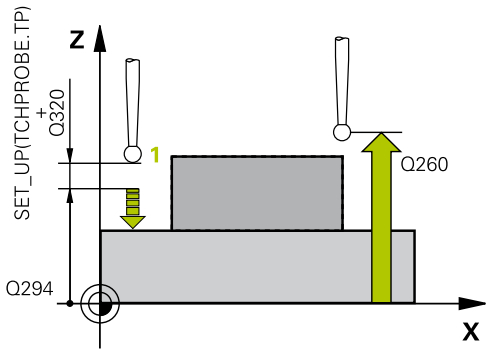
⇨ Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.

Ciklusparaméterek



- **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintsi pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. mérési pont a 3. tengelyen** Q294 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 a Q305=0-át írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont** Q333 (abszolút érték): az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



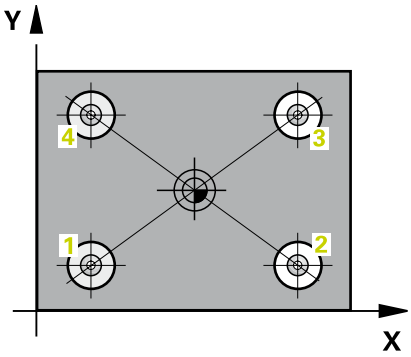


NC mondatok

5 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN	
Q263=+25	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELY
Q294=+25	;1. PONT 3. TENGELY
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q333=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

16.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)

Ciklus lefutása



A tapintóciklus 418 kiszámítja a szemközti furatokat összekötő egyenesek metszéspontját és felveszi a nullapontot a metszéspontba. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.

1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
5 A TNC megismétli a 3. és 4. lépést a 3. és 4. furatoknál.
6 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421). A TNC az 1/3 és a 2/4 furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként számítja ki a nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket az alábbi Q paraméterekbe.
7 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

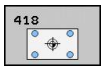
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A metszéspont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

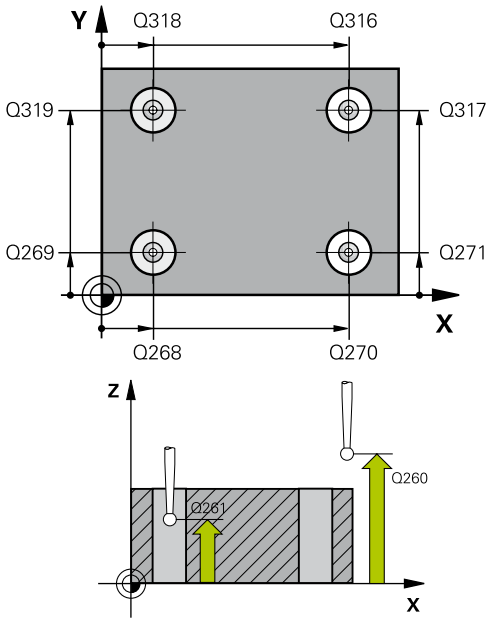
Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

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

Ciklusparaméterek



- **Első furat: Középpont az 1. tengelyen** Q268 (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Első furat: Középpont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Második furat: Középpont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a második furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Második furat: Középpont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a második furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **3. középpont az 1. tengelyen** Q316 (abszolút): 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



NC mondatok

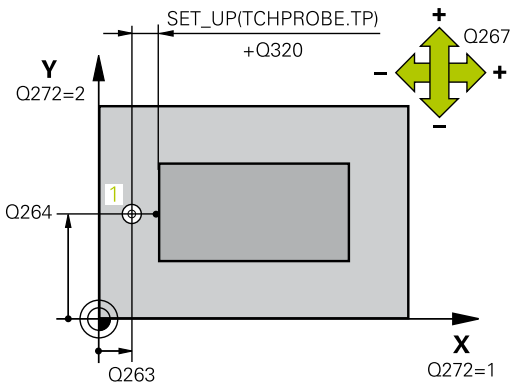
5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL	
Q268=+20	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+25	;1. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q270=+150	;2. KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q271=+25	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q316=+150	;3. KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q317=+85	;3. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q318=+22	;4. KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q319=+80	;4. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+0	;NULLAPONT

- **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: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
  0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
  1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord.** Q384 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

16.13 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.



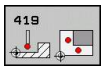
1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a programozott tapintási iránnyal ellentétes irányban.
2 Ezután a tapintó a programozott mérési magasságra mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)

Programozáskor ne feledje:

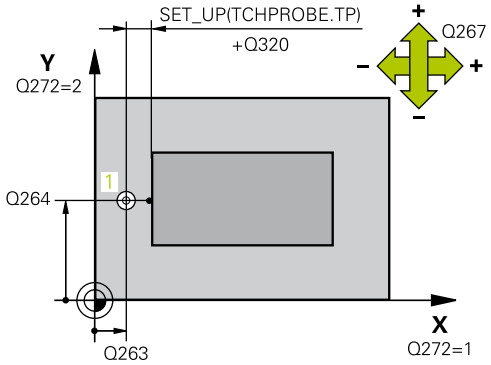
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

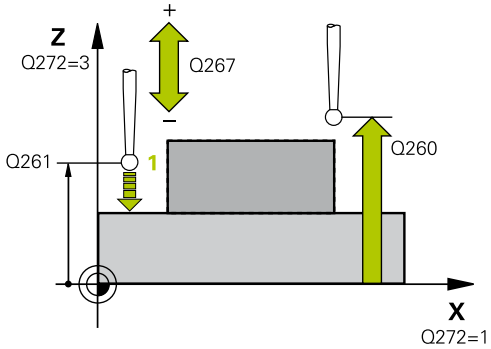
Ha többször egymás után használja a Ciklus 419-et több tengelyes megmunkálás esetén a nullapont elmentéséhez a preset táblázatba, aktiválnia kell a Ciklus 419 által utoljára írt preset számot annak minden végrehajtását követően (abban az esetben nem, ha felülírja az aktív presetet).

Ciklusparaméterek



- **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintsi pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 = főtengely)** Q272: az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengely = mérési tengely





Tengelyek összerendelése

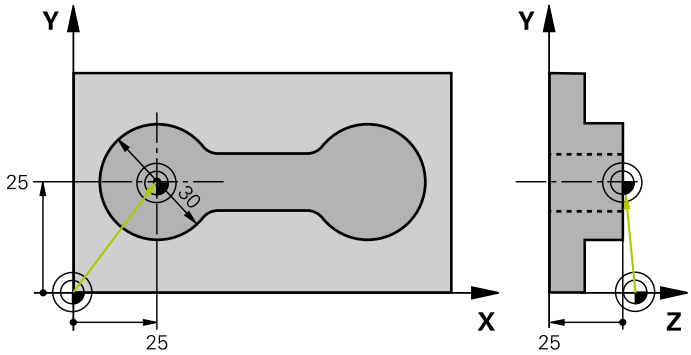
Aktív tapintó tengely: Q272 = 3	Megfelelő referenciatengely: Q272= 1	Megfelelő melléktengely: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

NC mondatok

```
5 TCH PROBE 419 NULLAPONT EGY
TENGELYEN
  Q263=+25   ;1. PONT 1. TENGELY
  Q264=+25   ;1. PONT 2. TENGELY
  Q261=+25   ;MÉRÉSI MAGASSÁG
  Q320=0     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
  Q260=+50   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
  Q272=+1    ;MÉRT TENGELY
  Q267=+1    ;ELMOZDULÁSI IRÁNY
  Q305=0     ;SORSZ. A LISTÁBAN
  Q333=+0    ;NULLAPONT
  Q303=+1    ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
```

- **Elmozdulás iránya 1** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha a Q305=0-át írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont** Q333 (abszolút érték): az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
  -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 421)
  0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
  1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

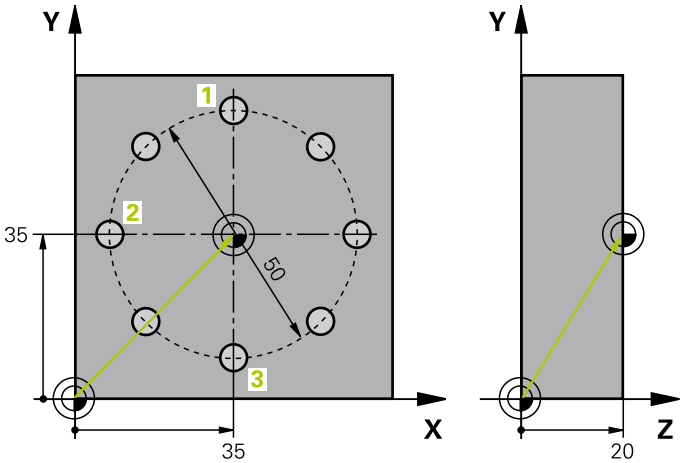
16.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL		
Q321=+25	;1. TENGELY KÖZEPE	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. MAGSGRA	Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN	Kijelző beállítása
Q331=+0	;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása X irányban
Q332=+10	;NULLAPONT	Kijelző 10-re állítása Y irányban
Q303=+0	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-EN	Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is
Q382=+25	;1. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont X koordinátája
Q383=+25	;2. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont Y koordinátája
Q384=+25	;3. KOORD. TS TENG.	Tapintási pont Z koordinátája
Q333=+0	;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása Z irányban
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA	Kör mérése 4 tapintással
Q365=0	;ELMOZDULÁS TÍPUSA	A mérési pontok között körpályán kell mozogni
3 CALL PGM 35K47		Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC413 MM		

16.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

A furatkör mért középpontját be kell írni a preset táblázatba, hogy a későbbiekben felhasználható legyen.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH 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. TENGELY	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25	;1. PONT 3. TENGELY	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	;SORSZ. A LISTÁBAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0	;NULLAPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
3 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN		
Q273=+35	;1. TENGELY KÖZEPE	Furatkör középpontjának X koordinátája
Q274=+35	;2. TENGELY KÖZEPE	Furatkör középpontjának Y koordinátája
Q262=50	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Furatkör átmérője
Q291=+90	;1. FURAT POLÁRSZÖGE	Az 1. furat középpontjának polárszöge 1
Q292=+180	;2. FURAT POLÁRSZÖGE	A 2. furat középpontjának polárszöge 2
Q293=+270	;3. FURAT POLÁRSZÖGE	A 3. furat középpontjának polárszöge 3
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	;SORSZ. A LISTÁBAN	A furatkör középpontjának (X és Y) megadása az 1. sorban
Q331=+0	;NULLAPONT	
Q332=+0	;NULLAPONT	

16.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
Q381=0	;ÉRINTÉS TS TENG.-EN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0	;1. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q383=+0	;2. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q333=+0	;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		

17

Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése

17.1 Alapismeretek

Áttekintés

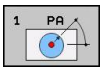
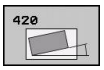
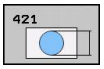
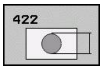
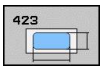
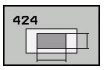
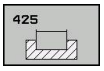
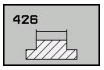
Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

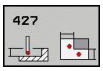
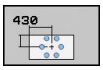
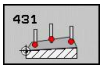
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

Lásd a gépkönyvet.

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen		478
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában		479
420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban		480
421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése		483
422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése		486
423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögzseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		489
424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		493
425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Horony szélességének mérése		496
426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése		499

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen		502
430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése		505
431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése		508

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

Névleges értékek:

Középpont a referencia-tengelyen:	50,0000
Középpont a melléktengelyen:	65,0000
Átmérő:	12,0000

Határértékek szerkesztése:

Maximális határérték a középponthoz a főtengelyen:	50,1000
Minimális határérték a középponthoz a főtengelyen:	49,9000
Maximális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	65,1000
Minimális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	64,9000
Maximális furatméret:	12,0450
Minimális furatméret:	12,0000

Pillanatnyi érték:

Középpont a referencia-tengelyen:	50,0810
Középpont a melléktengelyen:	64,9530
Átmérő:	12,0259

Eltérések:

Középpont a referencia-tengelyen:	0,0810
Középpont a melléktengelyen:	-0,0470
Átmérő:	0,0259

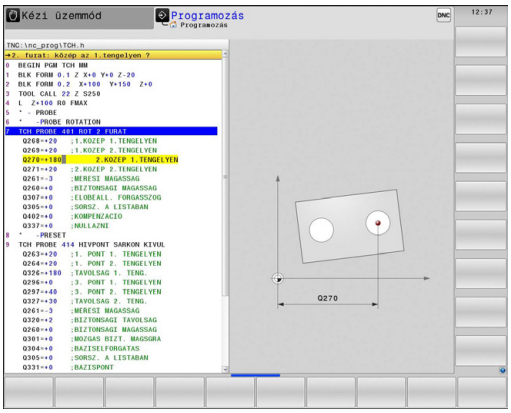
További mérési eredmények: Mérési magasság:	-5,0000

Mérési jegyzőkönyv vége

Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. A célértékektől való eltérések a Q161-Q166 paraméterekben vannak tárolva. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

A ciklus meghatározása alatt a TNC a vonatkozó eredményparamétereket egy segéd grafikonon is mutatja (lásd a jobb felső ábrát). A kiemelt eredményparaméter az adott beviteli paraméterhez tartozik.



Az eredmények osztályozása

Egyes ciklusoknál rákérdezhet a mérési eredmények állapotára a globálisan érvényes Q180-Q182 paramétereken keresztül.

Eredményosztály	Paraméter értéke
Mérési eredmények a tűrésen belül	Q180 = 1
Utánmunkálás szükséges	Q181 = 1
Selejt	Q182 = 1

A TNC beállítja az utánmunkálás vagy a selejt jelzőt, amint a mérési eredmények egyike tűrésen kívül esik. Annak meghatározására, hogy melyik mérési eredmény esik tűrésen kívülre, ellenőrizze a mérési jegyzőkönyvet vagy hasonlítsa össze a vonatkozó mérési eredményeket (Q150-Q160) azok határértékeivel.

A Ciklus 427-ben a TNC feltételezi, hogy külső méretet (csap) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.

> ⇨ A TNC akkor is beállítja az állapotjelzőt, ha nem határozott meg tűrési értékeket vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.

Tűrésfelügyelet

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet tűrésfigyelést. Ez azt igényli, hogy a ciklus meghatározásakor határozza meg a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

Szerszámfelügyelet

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végeztethet szerszámfigyelést. Ekkor a TNC figyeli, hogy

- a szerszám sugarát korrigálni kell-e a célértéktől való eltérések miatt (értékek a Q16x paraméterekben).
- a célértékektől való eltérések (értékek a Q16x paraméterekben) nagyobbak-e, mint a szerszámtörési tűrés.

Szerszámkompenzáció

Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfelügyelet be lett kapcsolva a ciklusban (adjon meg szerszámnevet vagy a Q330-nak nullától eltérő értéket). Válassza ki funkciógombbal a szerszámnév megadást. A TNC a továbbiakban már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet.

Ha több korrekciós mérést végez, a TNC a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

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 logfájlba.

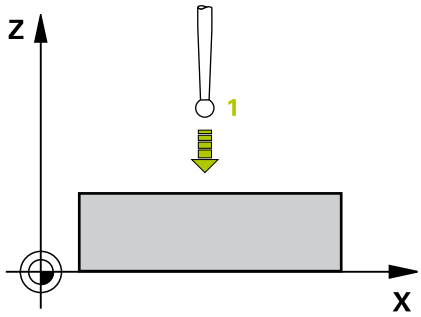
17.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55)

Ciklus lefutása

1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott kezdőpontba 1.

2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. A tapintás iránya a ciklusban van meghatározva.

3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a TNC visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában. Ezen paraméterek értékeinél a TNC nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát.



Programozáskor ne feledje:

Ütközésveszély!
Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.

Ciklusparaméterek

- **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.

NC mondatok

```
67 TCH PROBE 0.0 REF. PLANE Q5 X-
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

17.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1)

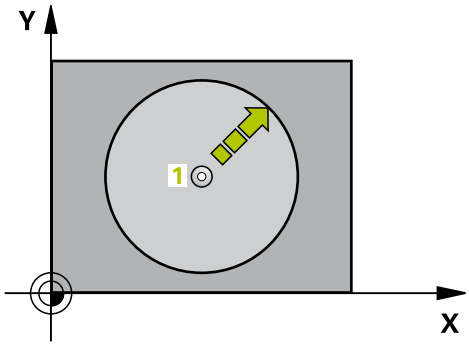
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 1 a munkadarab tetszőleges pontját megméri, bármely irányban.

1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott kezdőpontba 1.

2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog két tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg.

3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában.

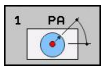


Programozáskor ne feledje:

Ütközésveszély!
Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.

A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:
X tapintótengely: X/Y sík
Y tapintótengely: Y/Z sík
Z tapintótengely: Z/X sík

Ciklusparaméterek



- **Tapintótengely:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel. Nyugtázza a bevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: **X**, **Y** vagy **Z**
- **Tapintószög:** 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.

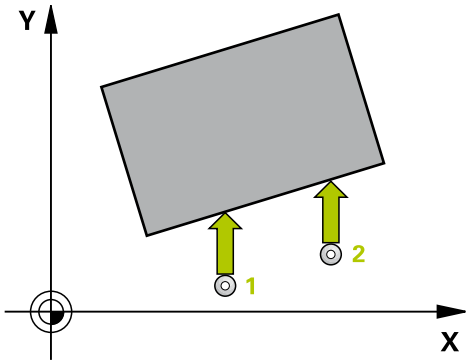
NC mondatok

```
67 TCH PROBE 1.0 POLÁR REFERENCIASÍK
68 TCH PROBE 1.1 X SZÖG: +30
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5
```

17.4 MÉRÉSI SZÖG (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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:

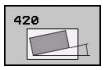
Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

Programozáskor ne feledje:

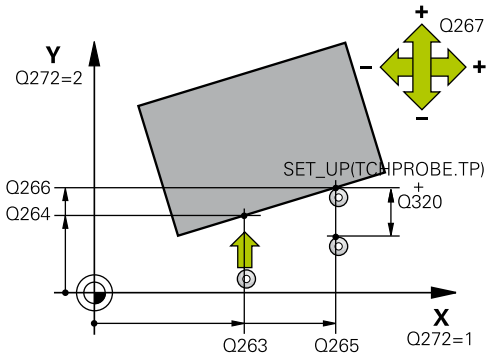
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

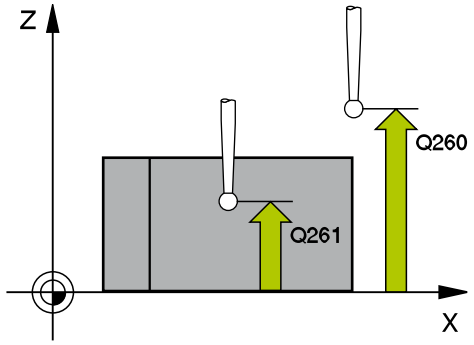
Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.

Ciklusparaméterek



- **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 tapintsi 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 mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengely = mérési tengely
- **Elmozdulás iránya 1** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

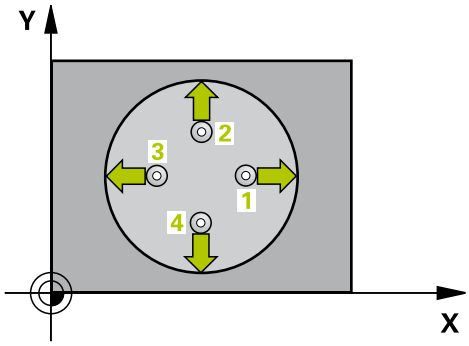
5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+10	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+15	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+95	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR420.TXT** naplófájlt alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.

17.5 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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat SET_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

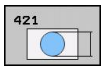
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

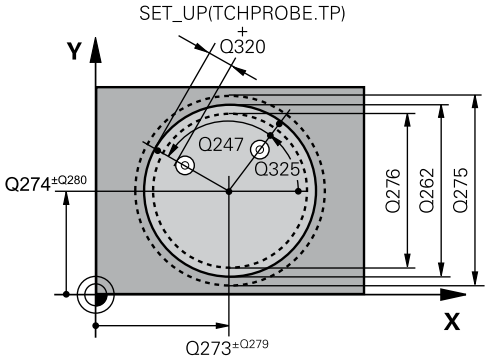
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

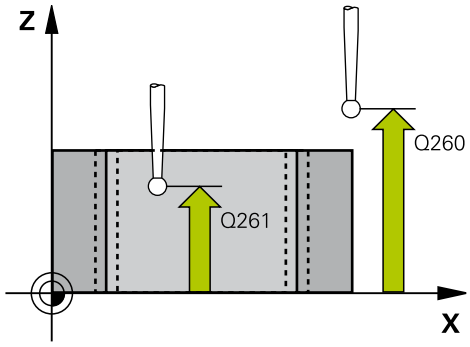
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

Ciklusparaméterek



- **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Névleges átmérő** Q262: adja meg a furat átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Szöglépés** Q247 (növekményes érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **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





NC mondatok

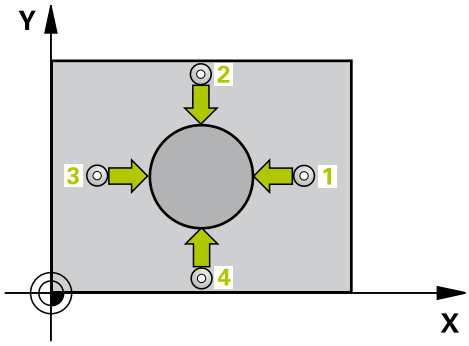
```
5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS
  Q273=+50   ;1. TENGELY KÖZEPE
  Q274=+50   ;2. TENGELY KÖZEPE
  Q262=75    ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
  Q325=+0    ;KEZDŐSZÖG
  Q247=+60   ;SZÖGLÉPÉS
  Q261=-5    ;MÉRÉSI MAGASSÁG
  Q320=0     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
  Q260=+20   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
  Q301=1     ;MOZGÁS BIZT.
             MAGSGRA
  Q275=75,12;MAX. MEGENG. MÉRET
  Q276=74,95;MIN. MEGENG. MÉRET
  Q279=0.1   ;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
  Q280=0,1   ;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
  Q281=1     ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
  Q309=0     ;PGM STOP TŰRÉSHIBA
  Q330=0     ;SZERSZÁM
  Q423=4     ;TAPINTÁSOK SZÁMA
  Q365=1     ;ELMOZDULÁS TÍPUSA
```

- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR421.TXT** naplófájlt alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >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: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Íves=1** Q365: A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
  0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
  1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

17.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 422 egy körcsap középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

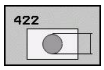
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

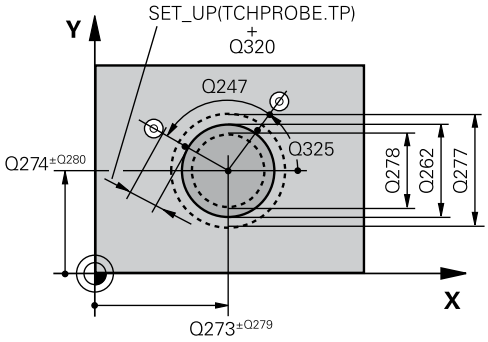
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

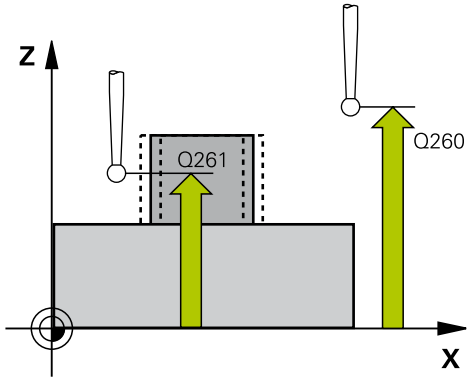
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

Ciklusparaméterek



- **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Névleges átmérő** Q262: adja meg a csap átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Kezdőszög** Q325 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- **Szöglépés** Q247 (növekményes 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 (növekményes 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **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





NC mondatok

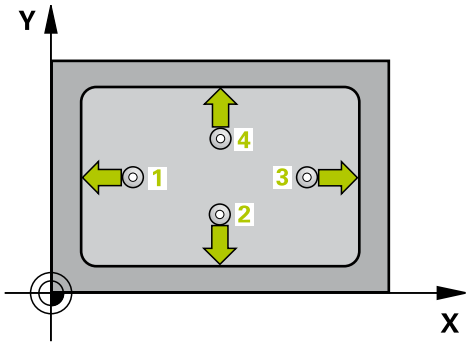
5 TCH PROBE 422 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+90	;KEZDŐSZÖG
Q247=+30	;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q275=35,15	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q276=34,9	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q279=0,05	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0,05	;2. KÖZÉPPONT TŰRÉSE
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR422.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >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: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
  3: 3 mérési pont alkalmazása
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Íves=1** Q365: A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
  0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
  1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

17.7 NÉGYSZÖG 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 tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

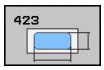
17.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423)

Programozáskor ne feledje:

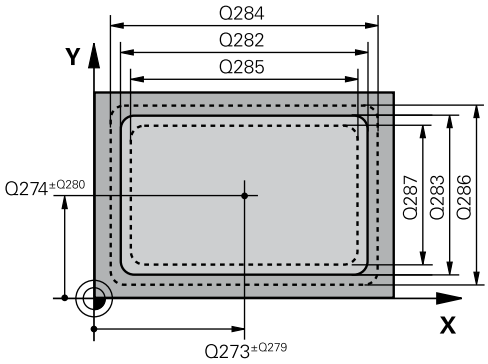
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

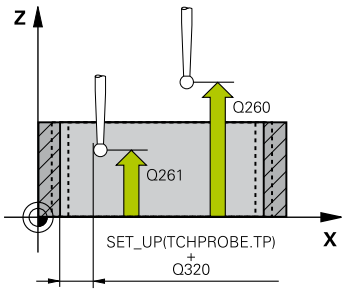
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

Ciklusparaméterek



- **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. oldal hossza** Q282: a zseb hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Második oldal hossza** Q283 (inkrementális érték): a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **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





NC mondatok

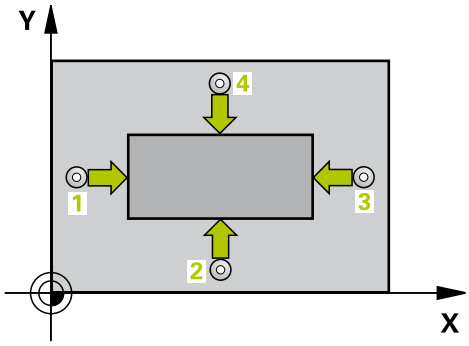
5 TCH PROBE 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q282=80	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q283=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q284=0	;MAX. MÉRET 1. OLDAL
Q285=0	;MIN. MÉRET 1. OLDAL
Q286=0	;MAX. MÉRET 2. OLDAL
Q287=0	;MIN. MÉRET 2. OLDAL
Q279=0	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR423.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

17.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



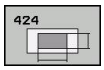
1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

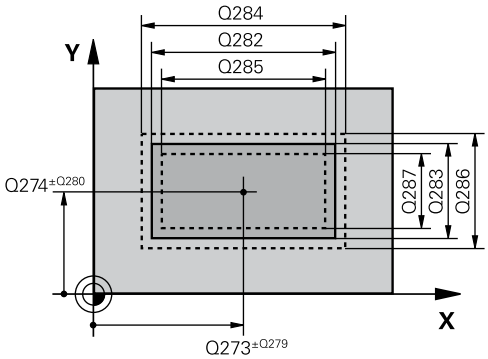
Programozáskor ne feledje:

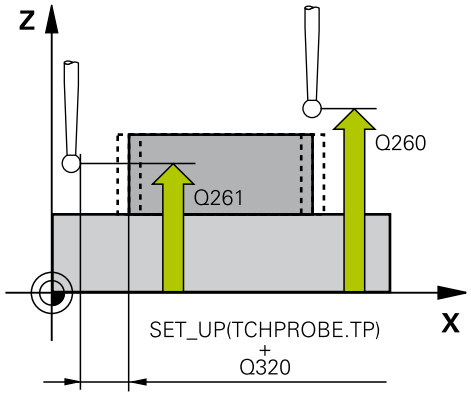
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **Középpont az 1. tengelyen** Q273 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont a 2. tengelyen** Q274 (abszolút érték): a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. oldal hossza** Q282: a csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **2. oldal hossza** Q283 (növekményes érték): a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **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





NC mondatok

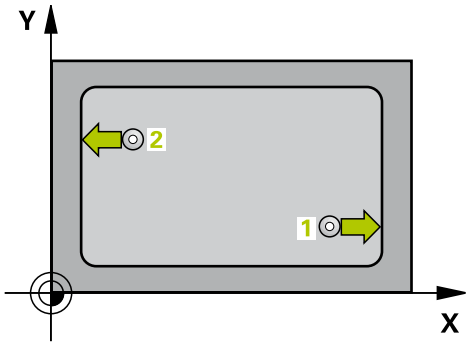
5 TCH PROBE 424 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q282=75	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q283=35	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q284=75,1	;MAX. MÉRET 1. OLDAL
Q285=74,9	;MIN. MÉRET 1. OLDAL
Q286=35	;MAX. MÉRET 2. OLDAL
Q287=34,95	;MIN. MÉRET 2. OLDAL
Q279=0,1	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0,1	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR424.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

17.9 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.



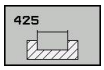
1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót a következő kezdőpontra 2 mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a TNC gyorsjáratban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a TNC a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

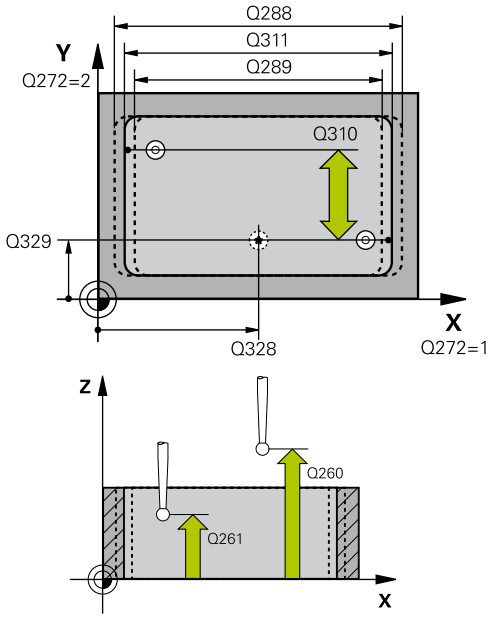
Programozáskor ne feledje:

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

Ciklusparaméterek



- **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 (növekményes 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: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = 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: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR425.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **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, és küldjön hibaüzenetet



NC mondatok

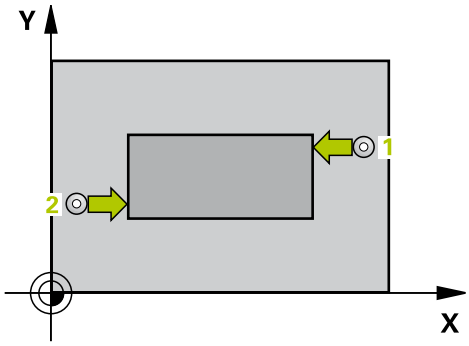
5 TCH PROBE 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q328=+75	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q329=-12,5	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q310=+0	;KIEGYENLÍTÉS 2. MÉRÉS
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=25	;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=25,05	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=25	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA

- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az **SET_UP**-hoz (tapintótáblázat), ami csak akkor érvényes, ha a nullapont tapintása a tapintó tengelyén történik. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

17.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 426 egy gerinc pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



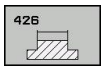
1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely negatív irányában történik.
3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

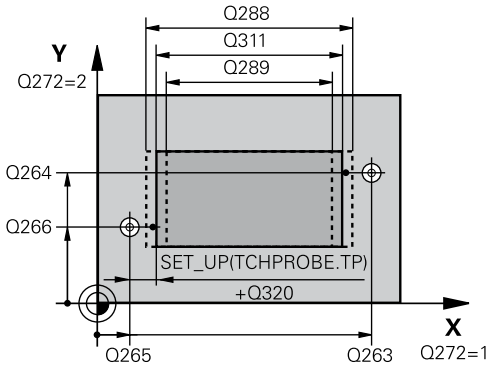
Programozáskor ne feledje:

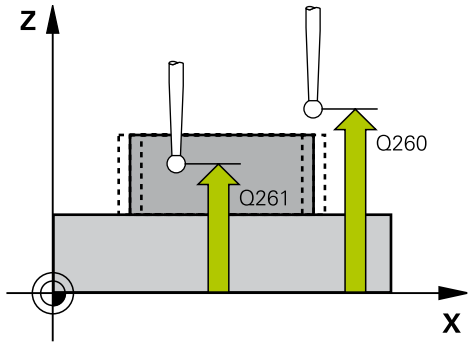
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- **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 tapintsi 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: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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
- **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: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR426.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.





NC mondatok

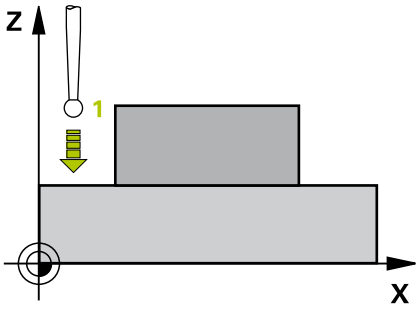
5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q263=+50	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+50	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+85	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=45	;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=45	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=44,95	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

- **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, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

17.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 427 elérhetővé teszi egy koordináta megkeresését a kiválasztott tengelyen, majd az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



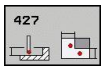
1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392) a kezdőpontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a TNC a tapintót a megadott tapintási pontra 1 pozícionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

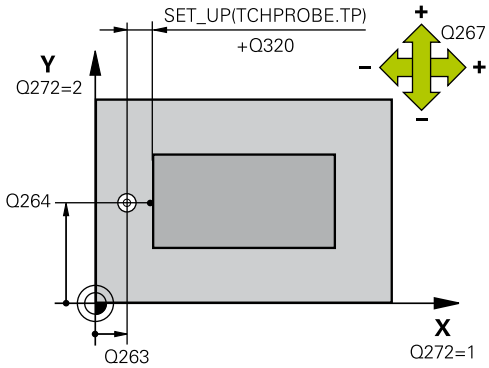
Programozáskor ne feledje:

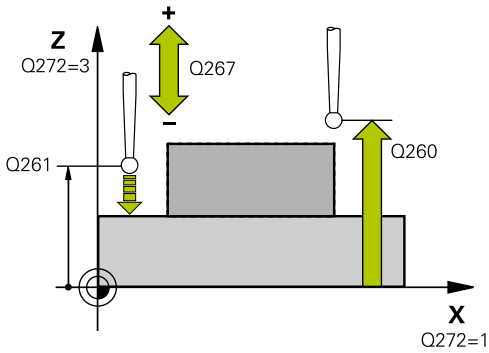
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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 tapintsi pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mért tengely (1..3: 1=főtengely)** Q272: az a tengely, amely mentén a mérés történik:
  1: Főtengely = mérési tengely
  2: Másodlagos tengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengely = mérési tengely
- **Elmozdulás iránya 1** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
  -1: Negatív elmozdulási irány
  +1: Pozitív elmozdulási irány
- **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR427.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **Maximális méret** Q288: maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Minimális méret** Q289: minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

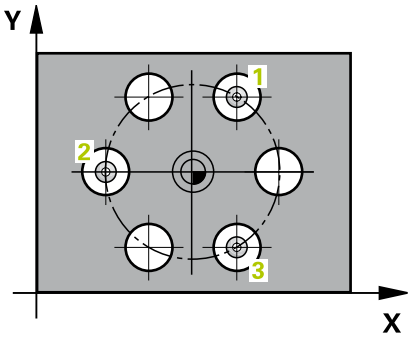
5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTAMÉRÉS	
Q263=+35	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+45	;1. PONT 2. TENGELY
Q261=+5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q272=3	;MÉRT TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q288=5,1	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=4,95	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

- **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, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

17.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ ISO: G430) G430)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra 2.
4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra 3.
6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

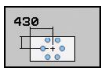
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése

Programozáskor ne feledje:

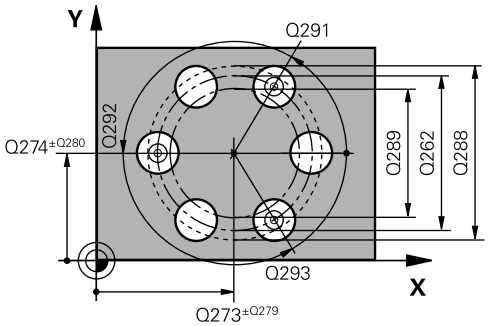
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

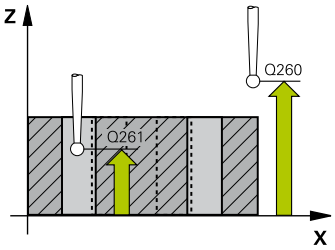
A Ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli; nincs automatikus szerszámkorrekció.

Ciklusparaméterek



- **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





NC mondatok

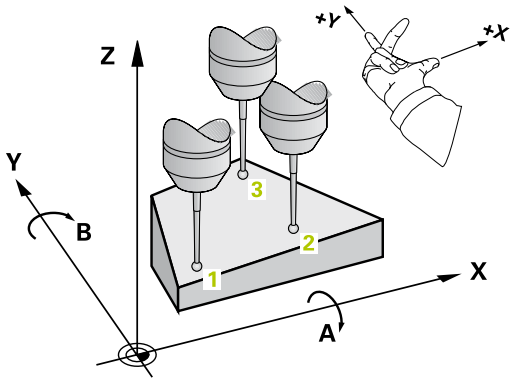
```
5 TCH PROBE 430 FURATKÖR MÉRÉSE
   Q273=+50   ;1. TENGELY KÖZEPE
   Q274=+50   ;2. TENGELY KÖZEPE
   Q262=80    ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
   Q291=+0    ;1. FURAT POLÁRSZÖGE
   Q292=+90   ;2. FURAT POLÁRSZÖGE
   Q293=+180  ;3. FURAT POLÁRSZÖGE
   Q261=-5    ;MÉRÉSI MAGASSÁG
   Q260=+10   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
   Q288=80,1  ;MAX. MEGENG. MÉRET
   Q289=79,9  ;MIN. MEGENG. MÉRET
   Q279=0,15  ;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
   Q280=0,15  ;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
   Q281=1     ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
   Q309=0     ;PGM STOP TŰRÉSHIBA
   Q330=0     ;SZERSZÁM
```

- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR430.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a felügyelethez** Q330: annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámtörés felügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 476): Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
  0: Inaktív felügyelet
  >0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

17.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 392), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a programozott kezdőpontra 1, és méri a sík első tapintási pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra 2 mozog, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra 3 mozog, és megméri a sík harmadik tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q158	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)

Programozáskor ne feledje:

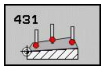
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

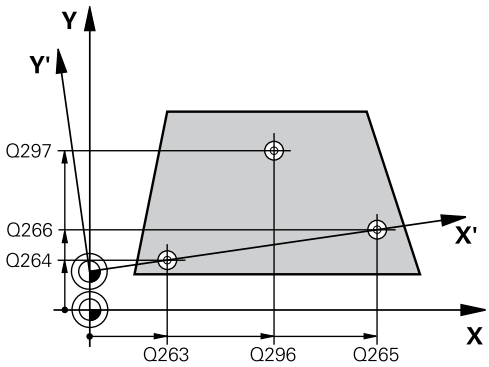
A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

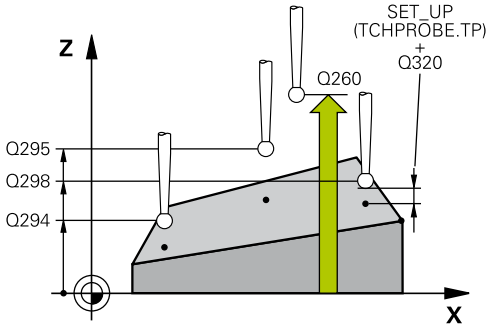
A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.

Ciklusparaméterek



- **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 tapintsi 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





NC mondatok

```
5 TCH PROBE 431 SÍKMÉRÉS
```

- **3. mérési pont az 1. tengelyen** Q296 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **3. mérési pont a 2. tengelyen** Q297 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **3. mérési pont a 3. tengelyen** Q298 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes 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: Határozza meg, hogy a TNC létrehozzon-e mérési jegyzőkönyvet:
  0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
  1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR431.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
  2: Programfutás megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutás folytatása az NC Starttal.

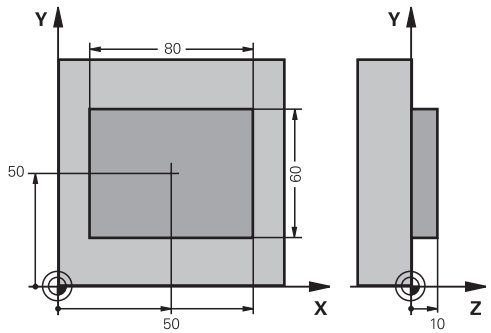
```
Q263=+20  ;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+20  ;1. PONT 2. TENGELY
Q294=-10  ;1. PONT 3. TENGELY
Q265=+50  ;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+80  ;2. PONT 2. TENGELY
Q295=+0   ;2. PONT 3. TENGELY
Q296=+90  ;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+35  ;3. PONT 2. TENGELY
Q298=+12  ;3. PONT 3. TENGELY
Q320=0    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+5   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1    ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
```

17.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

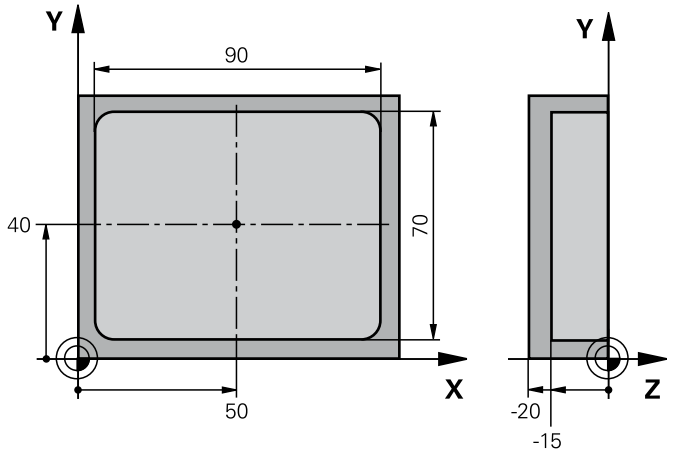
- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Nagyoló szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Négyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Négyszög hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE	A nagyoló marással megmunkált négyszög mérése
Q273=+50 ;1. TENGELY KÖZEPE	
Q274=+50 ;2. TENGELY KÖZEPE	
Q282=80 ;ELSŐ 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. MAGSGRA	
Q284=0 ;MAX. MÉRET 1. OLDAL	Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség tűrésvizsgálatra
Q285=0 ;MIN. MÉRET 1. OLDAL	
Q286=0 ;MAX. MÉRET 2. OLDAL	
Q287=0 ;MIN. MÉRET 2. OLDAL	
Q279=0 ;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP	
Q280=0 ;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP	
Q281=0 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
Q309=0 ;PGM STOP TŰRÉSHIBA	Ne küldjön hibaüzenetet
Q330=0 ;SZERSZÁM SZÁM	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	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q203=+10	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
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: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM BSMEAS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Tapintó szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX		Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE		
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE	
Q274=+40	;2. TENGELY KÖZEPE	
Q282=90	;ELSŐ 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. MAGSGRA	
Q284=90,15	;MAX. MÉRET 1. OLDAL	Felső határérték X irányban
Q285=89,95	;MIN. MÉRET 1. OLDAL	Alsó határérték X irányban
Q286=70,1	;MAX. MÉRET 2. OLDAL	Felső határérték Y irányban
Q287=69,9	;MIN. MÉRET 2. OLDAL	Alsó határérték Y irányban
Q279=0,15	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0,1	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a tűrés túllépése esetén
Q330=0	;SZERSZÁM SZÁM	Nincs szerszámfigyelés
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Szerszám visszahúzása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM		

18

Tapintóciklusok: Speciális funkciók

18.1 Alapismeretek

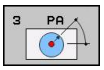
Áttekintés

Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

A HEIDENHAIN csak HEIDENHAIN tapintó alkalmazása esetén vállal garanciát a tapintóciklusok funkcióira.

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

A TNC egy ciklust kínál az alábbi speciális célra:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához		517

18.2 MÉRÉS (Ciklus 3)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a Ciklus 3 **SET UP** sora lehetővé teszi a mérési tartomány és az **F** előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket **MB** meghatározta.

1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögként kell meghatározni.

2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredmény-paraméter számát.

3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:

A Ciklus 3 tapintóciklus pontos működését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.

A **DIST** (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és **F** (tapintási előtolás) tapintó táblázati adatok, melyek más mérési ciklusokban érvényesek, nem vonatkoznak a Tapintóciklus 3-ra.

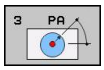
Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

Ha a TNC nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor a program hibaüzenet nélkül fut. Ez esetben a TNC a -1 értéket rendeli a 4. eredményparaméterhez, így maga háríthatja el a hibát.

A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Az **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** funkcióval beállíthatja, hogy a ciklus az X12 vagy X13 tapintó bevitelen át fusson.

Ciklus paraméterek



- **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez az első mért koordinátát (X) rendelni szeretné. Az Y és Z értékeket a közvetlenül utána következő Q paraméterek tartalmazzák. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- **Tapintó tengely**: adja meg azt a tengelyt, amelynek irányában a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: X, Y vagy Z
- **Tapintási szög:** az a szög a meghatározott **tapintó tengelytől** mérve, amiben a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: -180,0000 és 180,0000 között
- **Maximális mérési tartomány:** adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintónak el kell mozognia. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési előtolás**: adja meg a mérési előtolást mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- **Maximális visszahúzási távolság:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Referenciarendszer? (0=ACTUAL/1=REF)**: Határozza meg, hogy a tapintás iránya és a mérés eredménye az aktuális koordinátarendszerre (**ACTUAL**, ami eltolható vagy elforgatható), vagy a gépi koordinátarendszerre (**REF**)vonatkozzon:
  0: Tapintás az aktuális rendszerben, és a mérési eredmény mentése az **ACTUAL** rendszerbe
  1: Tapintás a fix gépi REF rendszerben, és a mérési eredmény mentése a **REF** rendszerbe.
- **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 **-1** értéket a negyedik eredményparaméterbe, és folytatja a ciklust:
  0: Hibaüzenet küldesé
  1: Nincs hibaüzenet küldés

NC mondatok

```
4 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X ANGLE: +15
7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1
REFERENCE SYSTEM:0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

18.3 Trigger tapintó kalibrálása

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

A TNC a kalibrációs folyamat után rögtön átveszi a kalibrációs értéket, az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép, ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.

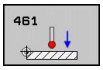
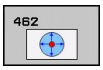
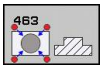
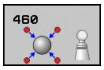
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű kalibergyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

- Nyomja meg a TAPINTÓ MŰVELETEK funkciógombot

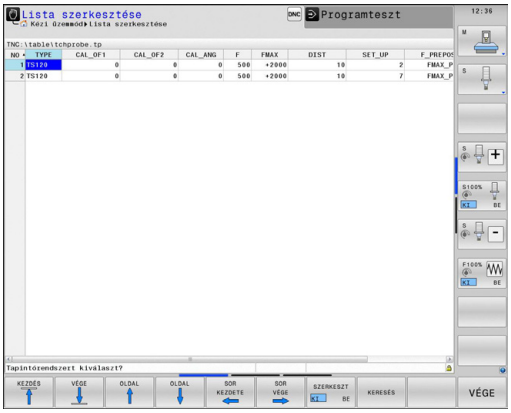
- Kalibrációs ciklusok megjelenítése: Nyomja meg a TS KALIBRÁLÁS-t
- Válassza ki a kalibráló ciklust

A TNC kalibrációs ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	523
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű alkalmazásával	524
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy mérőcsap vagy mérőtüske alkalmazásával	526
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs gömb alkalmazásával	521

18.4 Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC a tapintó gömbjének középpont-eltérését a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (másodlagos tengely) oszlopába menti. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.



Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.

A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

18.5 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460)

A 460-as ciklussal automatikusan kalibrálhat 3D-s kapcsoló tapintót egy valódi kalibrációs gömbön. Kalibrálhatja csak a sugarat, vagy a sugarat és a hosszt is.

1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
3 A ciklus első elmozdulása a tapintó tengely negatív irányában történjen.
4 Ezt követően a ciklus határozza meg a gömb pontos középpontját a tapintó tengelyében.

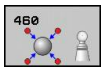
Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

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

Előpozicionálja a tapintót a programban úgy, hogy az körülbelül a kalibrációs gömb középpontja fölé kerüljön.



- **Pontos kalibergömb-sugár** Q407: adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzáadódik a SET_UP-hoz a tapintó táblázatban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Tapintási pontok száma a síkon (4/3)** Q423: Mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány: 0 és 8 között
- **Referenciaszög** Q380 (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordinátarendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között
- **Hossz kalibrálás** (0/1) Q433: azt határozza meg, hogy a TNC kalibrálja-e a tapintó hosszát is a sugár kalibrálását követően:
  0: Nem kalibrálja a tapintó hosszát
  1: Kalibrálja a tapintó hosszát
- **Hossz nullapont** Q434 (abszolút érték): a kalibrációs gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálás is történik. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

5 TCH PROBE 460 TS KALIBRÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q380=+0	;VONATKOZTATÁSI SZÖG
Q433=0	;HOSSZ KALIBRÁLÁSA
Q434=-2.5	;BAZISPONT

18.6 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461)

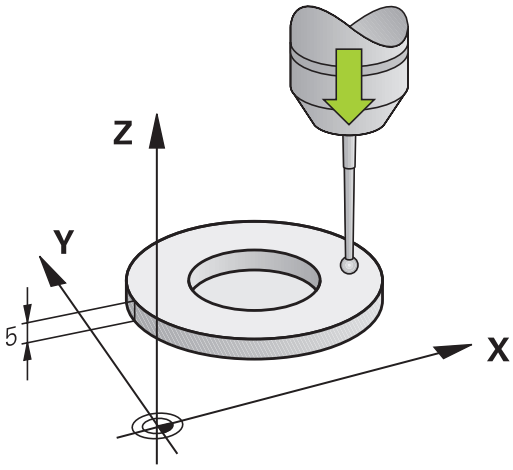
Ciklus lefutása

A tapintóciklus elindítása előtt először fel kell venni a nullapontot a szerszámtengelyen, valamint a Z=0-át is a gépasztalon; a tapintót szintén elő kell pozicionálni a kalibergyűrű fölé.

1 A TNC a tapintótáblázat **CAL_ANG** oszlopának szögével orientálja a tapintót (csak akkor, ha a tapintó orientálható).

2 A TNC az aktuális pozícióból indulva, negatív szerszámtengely irányban, tapintási előtolással végi a tapintást (tapintótáblázat **F** oszlopa).

3 A TNC ezután a tapintót gyorsjáratban (a tapintótáblázat **FMAX** oszlop értékével) mozgatja vissza a kezdőpontra.



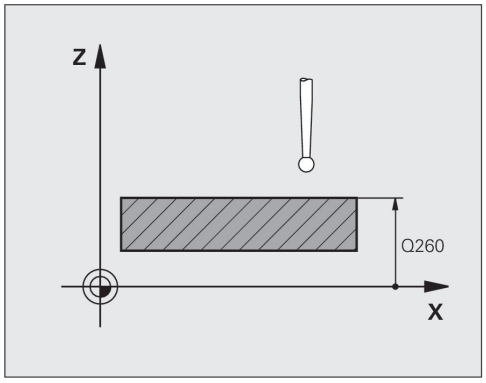
Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

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

- **Nullapont** Q434 (abszolút érték): A hossz nullapontja (pl. a kalibergyűrű magassága). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

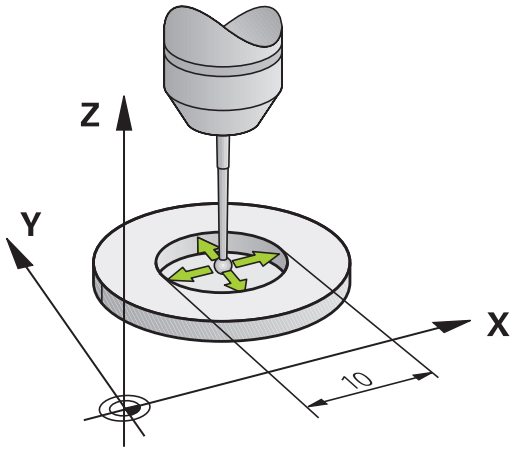
```
5 TCH PROBE 461 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA
    Q434=+5    ;BAZISPONT
```

18.7 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462)

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt a tapintót a kalibergyűrű közepére, és a kívánt mérési magasságra kell előpozicionálni.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.



A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

Programozáskor ne feledje:

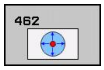
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

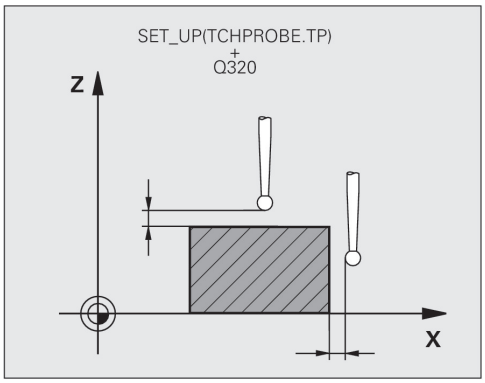
A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.



- **GYŰRŰ SUGARA** Q407: A kalibergyűrű átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG** Q320 (növekményes 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
- **TAPINTÁSOK SZÁMA** Q407 (abszolút érték): Mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány: 0 és 8 között
- **VONATKOZTATÁSI SZÖG** Q380 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 462 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN	
Q407=+5	;GYŰRŰ SUGARA
Q320=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q423=+8	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q380=+0	;VONATKOZTATÁSI SZÖG

18.8 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463)

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt a tapintót a mérőtüske közepe fölé kell előpozicionálni. Pozicionálja a tapintót a tapintótengelyen kb. a biztonsági távolsággal (tapintótáblázat értéke + ciklus értéke) a mérőtüske fölé.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

Programozáskor ne feledje:

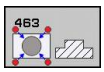
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

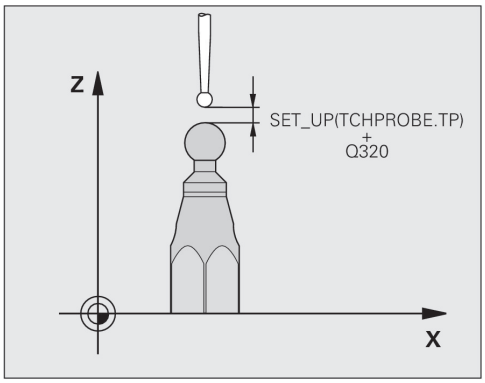
A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.



- **CSAP SUGARA** Q407: A kalibergyűrű átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG** Q320 (növekményes 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: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **TAPINTÁSOK SZÁMA** Q407 (abszolút érték): Mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány: 0 és 8 között
- **VONATKOZTATÁSI SZÖG** Q380 (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN	
Q407=+5	;CSAP SUGARA
Q320=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=+1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q423=+8	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q380=+0	;REFERENCIA SZÖG

19

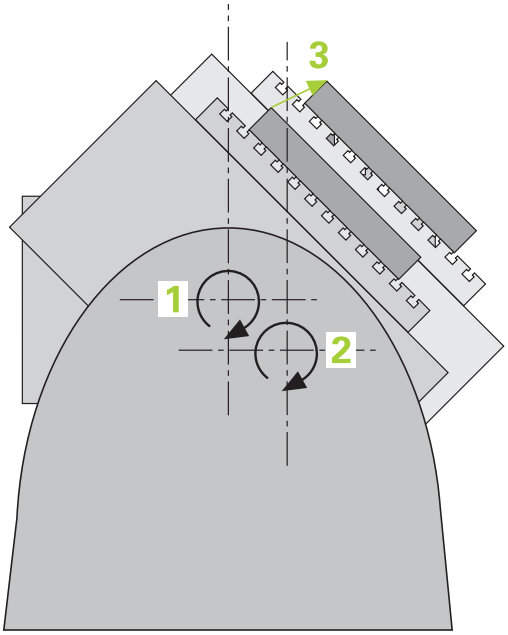
Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése

19.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció)

Alapismeretek

A pontosság egyre szigorúbb követelmény, különösen az 5 tengelyes megmunkálás terén. Az összetett munkadarabokat precízen és reprodukálható pontossággal kell megmunkálni, akár hosszú időn keresztül is.

A többtengelyes megmunkálás egyes pontatlanságait a vezérlőben elmentett kinematikai modell (lásd az 1-es pontot a jobb oldali ábrán) és a pillanatnyilag a gépen meglévő kinematikai feltételek (lásd a 2-es pontot a jobb oldali ábrán) közötti eltérés okozza. Amikor a forgótengelyek pozícionálva vannak, akkor ezek az eltérések a munkadarab pontatlanságát okozzák (lásd a 3-as pontot a jobb oldali ábrán). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

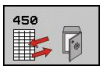


A **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető, és egy meghatározott felbontással mérhető. Ciklus meghatározásakor egyszerűen csak határozza meg a mérendő területet minden forgástengelynél.

A mért értékekből a TNC kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgások során fellépő pozicionálási hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai táblázat megfelelő gépi állandói közé.

Áttekintés

A TNC olyan ciklusokat kínál, melyekkel automatikusan elmentheti, ellenőrizheti és optimalizálhatja a gép kinematikáját:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
450 KINEMATIKA MENTÉSE Automatikusan elmenti és visszaállítja a kinematika konfigurációkat		533
451 KINEMATIKA MÉRÉSE Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		536
452 PRESET KOMPENZÁLÁSA Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		550

19.2 Előfeltételek

A KinemtaicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- Engedélyezni kell a 48-as (KinematicsOpt), a 8-as (Szoftver opció1) és a 17-es (Tapintófunkciók) szoftver opciókat.
- A méréshez használt 3D-s tapintót kalibrálni kell.
- A ciklusok csak Z szerszámtengellyel hajthatók végre.
- A gépasztal tetszőleges pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű kalibrációs gömböt. A HEIDENHAIN a **KKH 250** (ID szám: 655 475-01) vagy a **KKH 100 (ID szám: 655 475-02)** kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.
- A gép kinematikai leírásának teljesnek és helyesnek kell lennie. A transzformációs értékeket kb. 1 mm-es pontossággal kell beírni.
- A teljes gépi geometriát kell mérni (a gépgyártó által, az üzembehelyezés során).
- A gépgyártó a **CfgKinematicsOpt** gépi paramétereit a konfigurációs adatokba mentette. **maxModification** határozza meg a tűréshatárt, ami alapján a TNC jelzi, ha a kinematika adatok módosítása ezen határérték fölött van. **maxDevCalBall** határozza meg, hogy a kalibrációs gömb sugara mekkora legyen a megadott ciklusparaméterben. **mStrobeRotAxPos** a gépgyártó által meghatározott, speciális M funkció a forgótengelyek pozicionálásához.

Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

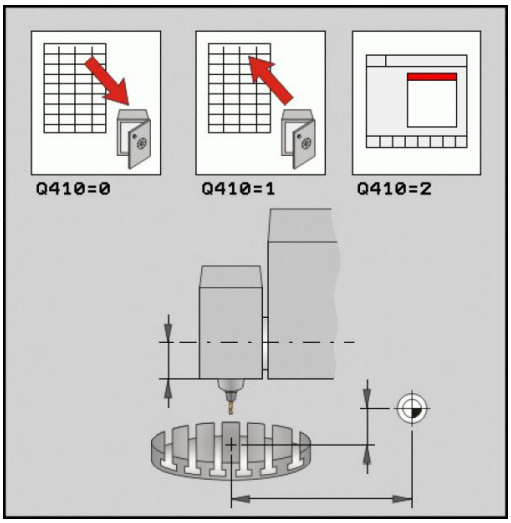
Ha a **mStrobeRotAxPos** gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozicionálni a forgótengelyeket (PILLANATNYI rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a 450-es kivételével).

Ha a gépi paraméterek a KinematicsOpt cikluson keresztül megváltoznak, akkor a vézérlést újra kell indítani. Különben a módosítások elveszhetnek.

19.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, Opció)

Ciklus lefutása

A 450-es tapintóciklussal mentheti az aktív gépi kinematikai konfigurációt, vagy állíthat vissza egy előzőleg mentettet. A mentett adatok megjeleníthetők és törölhetők. Összesen 16 memóriaterület érhető el.



Programozáskor ne feledje:

Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

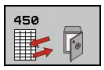
- Visszaállíthatja a régi adatokat, ha a kapott eredmény nem meggyőző, vagy ha hiba lépett fel az optimalizálás során (pl. áramköri hiba).

A **Restore** móddal, figyelembe véve

- hogy a TNC csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett adatokat.
- hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Ha szükséges, állítsa be újra a presetet.

19.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, Opció)

Ciklusparaméterek



- **Mód (0/1/2/3)** Q410: Határozza meg, hogy menteni kívánja a kinematikát, vagy pedig visszaállítani:
  0: Aktív kinematika biztonsági mentése
  1: Mentett kinematika visszaállítása
  2: Aktuális memória állapot megjelenítése
  3: Adatsorok törlése.
- **Memória kijelölése** Q409/QS409: a kijelölt adatsor azonosítójának száma vagy neve. A név legfeljebb 16 karakter hosszúságú lehet. Összesen 16 memóriaterület érhető el. Funkció nélkül, ha a Mód 2 lett kiválasztva. A Mód 1 és Mód 3-ban (Visszaállítás és Törlés) helyettesítő karakterek is használhatók. Ha a helyettesítő karakter miatt több lehetséges adatsor található, az adatok átlagértéke lesz visszaállítva (Mód 1) vagy valammennyi adatsor törlésre kerül a nyugtázás után (Mód 3). A következő helyettesítő karakterek léteznek:
  ?: Egy meghatározatlan karakter
  $: Egy alfabetikus karakter (betű)
  #: Egy meghatározatlan szám
  *: Egy bármilyen hosszú, meghatározatlan karakterlánc

Az aktuális kinematika mentése

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE
    Q410=0      ;MÓD
    QS409="AB";MEMORY DESIGNATION
```

Adatsorok visszaállítása

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE
    Q410=1      ;MÓD
    QS409="AB";MEMORY DESIGNATION
```

Valamennyi mentett adatsor megjelenítése

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE
    Q410=2      ;MÓD
    QS409="AB";MEMORY DESIGNATION
```

Adatsorok törlése

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE
    Q410=3      ;MÓD
    QS409="AB";MEMORY DESIGNATION
```

Naplózási funkció

A Ciklus 450 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR450.TXT**), amely a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Alkalmazott mód (0=Mentés/1=Visszaállítás/2=Állapot mentése/3=Törlés)
- Az aktuális kinematika azonosítója
- A megadott adatsor azonosítója

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- Mód 0: A kinematikai lánc minden tengelybevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a TNC elmentett.
- Mód 1: Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- Mód 2: A mentett adatsorok listája.
- Mód 3: A törölt adatsorok listája.

Megjegyzések az adatkezeléshez

A TNC a mentett adatokat a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlban tárolja. Ez a fájl egy külső PC-ről állítható vissza, pl. **TNCREMO**-val. Ha törli ezt a fájlt, akkor a mentett adatok is eltávolításra kerülnek. Ha a fájlban lévő adatokon kézi módosítást végez, akkor az adatsorok hibásak lesznek, így a továbbiakban nem lesznek felhasználhatók.

Ha a **TNC:\table\DATA450.KD** fájl nem létezik, akkor ez automatikusan létrejön a Ciklus 450 végrehajtásakor.

Ne végezzen kézi módosítást a mentett adatokon.

Készítsen biztonsági másolatot a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlról, így a fájl visszaállítható lesz, ha szükség lenne rá (pl. ha az adathordozó).

19.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)

Ciklus lefutása

A 451-es tapintóciklussal ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Használja a 3D-s TS tapintót az asztalhoz rögzített bármely HEIDENHAIN kalibrációs gömb méréséhez.

> A HEIDENHAIN a **KKH 250** (ID szám: 655 475-01) vagy a **KKH 100 (ID szám: 655 475-02)** kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

A TNC kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgásokból eredő térbeli hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai leírás megfelelő gépi állandói közé.

1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
2 Kézi üzemmódban állítsa a referenciapontot a gömb középpontjába, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** van meghatározva: Pozicionálja manuálisan a tapintót a kalibrációs gömb fölé a tapintó tengelyében, és a gömb középpontjára a munkasíkban.
3 Válassza a Programfutás módot, és indítsa el a kalibrációs programot.
4 A TNC egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt a meghatározott felbontásban.
5 A TNC az alábbi Q paraméterekbe menti a mért értékeket:

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q147	Eltolási hiba X irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0°-nál.

Határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy megbizonyosodjon arról, hogy nem méri kétszer ugyanazt a pozíciót. A kettős pontmérés (pl. +90° és –270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: Kezdőszög = +90°, végszög = –90°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = –90°
  - Mérési pontok száma = 4
  - Szöglépés eredménye számításból = (–90 – +90) / (4 – 1) = –60°
  - 1. mérési pont = +90°
  - 2. mérési pont = +30°
  - 3. mérési pont = -30°
  - 4. mérési pont = -90°
- Például: kezdőszög = +90°, végszög = +270°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = +270°
  - Mérési pontok száma = 4
  - Szöglépés eredménye számításból = (270 – 90) / (4 – 1) = +60°
  - 1. mérési pont = +90°
  - 2. mérési pont = +150°
  - 3. mérési pont = +210°
  - 4. mérési pont = +270°

Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel

Ütközésveszély!

A pozícionálás érdekében a tengelyt ki kell emelni a Hirth-tárcsából. Hagyjon mindig elég nagy biztonsági távolságot, hogy elkerülje az ütközést a tapintó és a kalibrációs gömb között. Győződjön meg arról, hogy van elég hely a biztonsági távolság eléréséhez (szoftver végállás kapcsoló).

Határozzon meg 0-nál nagyobb **Q408** visszahúzási magasságot, ha nem áll rendelkezésére a 2-es szoftver opció (**M128**, **TCPM FUNKCIÓ**).

Szükség esetén a TNC úgy kerekíti a számított mérési pozíciókat, hogy azok illeszkedjenek a Hirth-rácsba (a kezdő- és végszögtől, valamint a mérési pontok számától függően).

A gép konfigurációjától függően a TNC nem tudja automatikusan pozicionálni a forgástengelyeket. Ebben az esetben szükség van egy, a gépgyártó által biztosított speciális M funkcióra, amely lehetővé teszi, hogy a TNC mozgassa a forgótengelyeket. A gépgyártónak ebből a célból előre meg kell adnia az M funkció számát az mStrobeRotAxPos gépi paraméterben.

A mérési pozíciók kiszámítása a kezdőszögből, a végszögből és a megfelelő tengely méréseinek számából ill. a Hirth-rács alapján történik.

Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására:

Kezdőszög **Q411** = -30

Végszög **Q412** = +90

Mérési pontok száma **Q414** = 4

Hirth-rács = 3°

Számított szöglépés = (Q412 – Q411) / (Q414 – 1)

Számított szöglépés = (90 – –30) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40

1. mérési pozíció = Q411 + 0 * szöglépés = -30° --> -30°

2. mérési pozíció = Q411 + 1 * szöglépés = +10° --> 9°

3. mérési pozíció = Q411 + 2 * szöglépés = +50° --> 51°

4. mérési pozíció = Q411 + 3 * szöglépés = +90° --> 90°

Mérési pontok számának megválasztása

Idő megtakarításához végezzen durva optimalizálást kis számú (1 vagy 2) mérési ponttal, pl. az üzembehlyezés során.

Ezután végezzen egy finom optimalizálást közepes számú mérési ponttal (javasolt érték = kb. 4). A mérési pontok nagyobb száma általában nem javítja az eredményeket. Ideális esetben egyenletesen kell elosztania a mérési pontokat a tengely döntési tartománya fölött.

Ezért kell egy 0°- 360° közötti döntési tartományú tengelyt 3 mérési pontban, azaz 90°, 180° és 270°-ban mérni. Ehhez a kezdőszögként 90°-ot, végszögént 270°-ot kell meghatározni.

Ha a pontosságot megfelelően akarja ellenőrizni, akkor nagyobb számú mérési pontot is megadhat az **Ellenőrzés** módban.

Ha egy mérési pont 0°-ban lett meghatározva, akkor figyelmen kívül lesz hagyva, mivel a referenciamérés mindig 0°-ban történik.

A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibergömb a gépasztal bármely hozzáférhető pontjára rögzíthető, akár befogókészülékre vagy munkadarabra is.
A következő tényezők pozitívan befolyásolhatják a mérés eredményét:

- Körasztallal/dönthető asztallal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a forgás középpontjától annyira távol, amennyire csak lehetséges.
- Nagy mozgástartományokkal rendelkező gép esetén: Rögzítse a kalibrációs gömböt a lehető legközelebb a tervezett következő megmunkálási pozícióhoz.

Megjegyzések a pontossághoz

A gép geometriai és pozícionálási hibája befolyásolja a mért értékeket, és ezért a forgótengely optimalizálását is. Ezen oknál fogva egy bizonyos számú hiba mindig jelentkezik.

Ha nem volt geometriai és pozícionálási hiba, akkor a ciklus által a gép bármely pontján, egy bizonyos időben mért érték pontosan újra előidézhető. Minél nagyobb a geometriai és pozícionálási hiba, annál nagyobb a mért eredmények szórása a mérések különböző pozíciókban való végrehajtásakor.

A TNC által a mérési jegyzőkönyvben rögzített eredmények szórása a gép statikus döntési pontosságának mértéke. Bár a mérési kör sugarát és a mérési pontok pozíciójának számát figyelembe kell venni a pontosság kiértékelésénél. Egy mérési pont egyedül nem elegendő a szórás számításához. Egy pont esetén a számítás eredménye a mérési pont térhibája.

Ha több forgástengely mozog egyszerre, akkor azok hibaértékei összekapcsolódnak. Legrosszabb esetben összeadódnak.

Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést a tapintótáblázatban (**TRACK oszlop**). Ez általában növeli a 3D-s tapintóval végzett mérések pontosságát.

Ha szükséges, kapcsolja ki a rögzítést a forgástengelyen a kalibrálás ideje alatt. Különben meghamisíthatja a mérés eredményét. További információkat a Gépkönyvben talál.

Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban

- **Durva optimalizálás üzembehelyezés alatt, megközelítő méretek megadása után**
  - Mérési pontok száma 1 és 2 között
  - Forgástengely szöglépése: Kb. 90°
- **Finom optimalizálás a teljes mozgástartományban**
  - Mérési pontok száma 3 és 6 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük
  - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, így a körasztal tengelyein egy nagyobb mérési kör lesz, vagy így az elforgatható fej tengelyén a mérés egy jellemző pozícióban végezhető el (pl. a mozgástartomány közepén)
- **Egy specifikus forgástengely-pozíció optimalizálása**
  - Mérési pontok száma 2 és 3 között
  - A mérések a forgástengely szögéhez közel végezhetők, amelyben a munkadarab megmunkálása történik
  - Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon, vagyis abban a pozícióban, ahol a megmunkálás folytatódik
- **Gép pontosságának vizsgálata**
  - Mérési pontok száma 4 és 8 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük
- **A forgástengely holtjátékának meghatározása**
  - Mérési pontok száma 8 és 12 között
  - A kezdő- és végszögeknek a forgástengelyek lehető legnagyobb mozgástartományát kell lefedniük

Holtjáték

A holtjáték egy kis mértékű játék a forgás- vagy a szögmérő rendszer és az asztal között, és akkor lép fel, amikor az elmozdulási irány megfordul. Ha a forgástengelyeknek a szabályozási körön kívül van holtjátéka (például a motor kódolójával végzett szögmérés miatt), akkor ez jelentős hibát eredményezhet a tengely döntése során.

A **Q432** beviteli paraméterrel aktiválhatja a holtjáték mérését. Olyan szöget adjon meg, amelyet a TNC mozgatási szögként használ. A ciklus így két mérést végez minden forgástengelynél. Ha 0 szögértéket vesz át, akkor a TNC nem mér holtjátékot.

A TNC nem végez automatikus holtjáték-korrekciót.

Ha a mérési kör sugara < 1 mm, a TNC nem számítja ki a holtjátékot. Minél nagyobb a mérési kör sugara, annál pontosabb a forgástengely TNC által meghatározott holtjátéka (Lásd "Naplózási funkció", Oldal 549).

A holtjáték mérése nem lehetséges, ha a forgótengely pozícionálásához egy M funkció lett beállítva az mStrobeRotAxPos gépi paraméterben, vagy ha a tengely Hirth-tengely.

Programozáskor ne feledje:

Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkciót visszaállították. Az **M128** és a **TCPM FUNKCIÓ** kikapcsolva.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt vegye fel a nullapontot a kalibrációs gömb középpontjába és aktiválja azt, vagy hasonlóan határozza meg a Q431 beviteli paramétert (1 vagy 3).

Ha az mStrobeRotAxPos gépi paraméter értéke nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozícionálja a forgótengelyt), akkor csak abban az esetben kezdje el a mérést, ha a valamennyi forgótengely 0°-ban áll.

A tapintó tengelyében a tapintási magasságra álláskor, pozícionálási előtolás értékének a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **FMAX** értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozícionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

Ha az Optimalizálási módban felvett kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**maxModification**), akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ezután az NC start megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

Vegye figyelembe, hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Optimalizálás után állítsa vissza a preset-et.

Minden tapintási folyamatban a TNC először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a TNC hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Ha mérés alatt megszakítja a ciklust, akkor a kinematikai adatok valószínűleg már nem tartják meg az eredeti állapotukat. Mentse el az aktív kinematikai konfigurációt a Ciklus 450-nel végzett optimalizálás előtt, így vészhelyzet esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

Programozás inch-ben: a TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

A TNC figyelmen kívül hagyja az inaktív tengelyre vonatkozó ciklusdefiníció adatait.

Ciklusparaméterek

- **Mód (0=Ellenőrzés/1=Mérés)** Q406: azt határozza meg, hogy a TNC ellenőrizze vagy optimalizálja az aktív kinematikát:
  0: Aktív kinematika ellenőrzése. A TNC a meghatározott forgótengelyek mentén ellenőrzi a kinematikát, de nem végez változtatásokat. A TNC a mérési jegyzőkönyvben jeleníti meg a mérési eredményeket.
  1: Aktív kinematika optimalizálása. A TNC a meghatározott forgástengelyben méri a kinematikát, és az aktív kinematika forgástengelyeinek **pozícióját optimalizálja**.
- **Pontos kalibergömb-sugár** Q407: adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0.0001 és 99.9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzáadódik a SET_UP-hoz a tapintó táblázatban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Visszahúzási magasság** Q408 (abszolút érték): beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
  - Bevitel 0:
    Ne mozogjon semelyik visszahúzási magasságra. A TNC a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A TNC az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
  - Bevitel >0:
    Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt rááll. Emellett, a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a munkasíkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozicionálási sebességet a Q253 paraméterben.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: a szerszám előtolási sebessége pozícionáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Referenciaszög** Q380 (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordinátarendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360.0000 között
- **Kezdőszög, A tengely** Q411 (abszolút érték): kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között

Kinematika mentése és ellenőrzése

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE	
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA MEGNEVEZÉSE
6 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE	
Q406=0	;MÓD
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=-90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+90	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=2	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q431=0	;PRESET
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

- **Végszög, A tengely** Q412 (abszolút érték): végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Beesési szög, A tengely** Q413: beesési szög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Mérési pontok száma, A tengely** Q414: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- **Kezdőszög, B tengely** Q415 (abszolút érték): kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Végszög, B tengely** Q416 (abszolút érték): végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Beesési szög, B tengely** Q417: beesési szög a B tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Mérési pontok száma, B tengely** Q418: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- **Kezdőszög, C tengely** Q419 (abszolút érték): kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Végszög, C tengely** Q420 (abszolút érték): végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Beesési szög, C tengely** Q421: beesési szög a C tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Mérési pontok száma, C tengely** Q422: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a C tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt.
- **Mérési pontok száma (3-8)** Q423: A tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a kalibrációs gömböt a síkban. Beviteli tartomány: 3 és 8 között. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.

- **Preset (0/1/2/3)** Q431: Annak meghatározása, hogy a TNC az aktív presetet (nullapontot) automatikusan állítsa-e be a gömb középpontjába:
  0: Ne állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába: Preset kézi beállítása a ciklus indítása előtt
  1: Preset automatikus beállítása a gömb középpontjába a mérés előtt: Pozicionálja elő a tapintót kézi vezérléssel a ciklus kalibrációs gömbön való elindítása előtt
  2: Preset automatikus beállítása a gömb középpontjába mérés után: Preset kézi beállítása ciklus start előtt
  3: Preset a gömb középpontjában a mérés előtt és után: Pozicionálja elő a tapintót kézi vezérléssel a ciklus kalibrációs gömbön való elindítása előtt
- **Holtjáték, szögtartomány** Q432: itt határozhatja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3.0000 és +3.0000 között

Ha aktiválta a "Preset"-et mérés előtt (Q431 = 1/3), pozícionálja a tapintót a biztonsági távolságon (Q320 + SET_UP) kb. a kalibergömb középpontja fölé a ciklus indítása előtt.

Változó módok (Q406)

Teszt mód Q406 = 0

- A TNC a meghatározott pozíciókban méri a forgástengelyeket, és kiszámítja a döntési transzformáció statikus pontosságát.
- A TNC rögzíti egy lehetséges pozíció optimalizálás eredményeit, de nem végez beállításokat.

Pozíció optimalizálási mód Q406 = 1

- A TNC a meghatározott pozíciókban méri a forgástengelyeket, és kiszámítja a döntési transzformáció statikus pontosságát.
- Eközben a TNC a pontosság fokozása érdekében megpróbálja megváltoztatni a kinematikai modell forgótengelyének pozícióját.
- A gépi adatok beállítása automatikusan történik.

Forgótengelyek megelőző pozíció-optimalizálásával, automatikus nullapontfelvétellel és a forgótengely holtjátékának mérésével

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
    Q406=1        ;MÓD
    Q407=12.5     ;GÖMBSUGÁR
    Q320=0        ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q408=0        ;VISSZAHÚZÁSI
                   MAGASSÁG
    Q253=750      ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
    Q380=0        ;REFERENCIA SZÖG
    Q411=-90      ;A TENGELY
                   KEZDŐSZÖG
    Q412=+90      ;A TENGELY VÉGSZÖG
    Q413=0        ;BEESÉSI SZÖG, A
                   TENGELY
    Q414=0        ;MÉRÉSI PONTOK, A
                   TENGELY
    Q415=-90      ;B TENGELY
                   KEZDŐSZÖG
    Q416=+90      ;B TENGELY VÉGSZÖG
    Q417=0        ;BEESÉSI SZÖG, B
                   TENGELY
    Q418=0        ;MÉRÉSI PONTOK, B
                   TENGELY
    Q419=+90      ;C TENGELY
                   KEZDŐSZÖG
    Q420=+270     ;C TENGELY VÉGSZÖG
    Q421=0        ;BEESÉSI SZÖG, C
                   TENGELY
    Q422=3        ;MÉRÉSI PONTOK, C
                   TENGELY
    Q423=3        ;TAPINTÁSOK SZÁMA
    Q431=1        ;PRESET
    Q432=0,5.5    ;HOLTJÁTÉK, SZÖG
                   TARTOMÁNY
```

Naplózási funkció

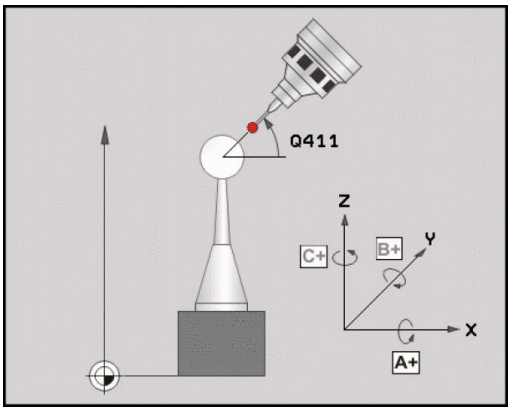
A Ciklus 451 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR451.TXT**), ami a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Alkalmazott mód (0=Ellenőrzés/1=Pozíció optimalizálása/2=Szög optimalizálása)
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibergömb-sugár
- Minden mért forgástengely esetén:
  - Kezdőszög
  - Végszög
  - Beesési szög
  - Mérési pontok száma
  - Szórás (standard eltérés)
  - Maximális hiba
  - Szöghiba
  - Közepes holtjáték
  - Átlagos pozicionálási hiba
  - Mérési kör sugara
  - Korrekciós értékek minden tengelyben (preset eltolás)
  - Forgástengelyek mérési pontatlansága

19.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 452 optimalizálja a gép kinematikai transzformációs láncát (Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)", Oldal 536). Ezt követően a TNC korrigálja a kinematikai modell munkadarab koordinátarendszerét oly módon, hogy az aktuális preset az optimalizálást követően a kalibrációs gömb középpontjába kerüljön.



Ez a ciklus lehetővé teszi például különböző cserélhető fejek beállítását, így a munkadarab preset minden fejnél használható lesz.

1 Fogja be a kalibrációs gömböt
2 Mérje meg a teljes referenciafejet a 451-es ciklussal, és használja ugyanezt a ciklust a presetnek a gömb középpontjába történő végső felvételéhez.
3 Helyezze be a második fejet.
4 A Ciklus 452-vel mérje meg a cserélhető fejet a cserepontig.
5 A Ciklus 452-vel állítson be más cserélhető fejet a referenciafejhez.

Ha a megmunkálás során a kalibrációs gömböt a gépasztalra rögzítve lehet hagyni, akkor kompenzálhatja például a gép driftjét. Ez forgástengely nélküli gépekre is igaz.

1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
2 Határozza meg a presetet a kalibrációs gömbben.
3 Vegye fel a presetet a munkadarabon, és kezdje el a munkadarab megmunkálását.
4 A Ciklus 452-vel rendszeres időközönként korrigálja a presetet. A TNC méri az érintett tengelyek driftjét és korrigálja azt a kinematikai leírásban.

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q147	Eltolási hiba X irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Programozáskor ne feledje:

A preset korrekciójának elvégzéséhez a kinematikát speciálisan elő kell készíteni. További információkat a Gépkönyvben talál.

Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkciót visszaállították. Az **M128** és a **TCPM FUNKCIÓ** kikapcsolva.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt fel kell vennie a nullapontot a kalibrációs gömb közepébe, és aktiválnia kell azt.

Külön pozícióméró rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1°-ot kelljen elmozdulnia a végálláskapcsolóig. A TNC-nek szüksége van erre a távolságra a belső holtjáték-korrekcióhoz.

A tapintó tengelyében a tapintási magasságra álláskor, pozícionálási előtolás értékének a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **FMAX** értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozícionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgótengelyeket, ha a tapintó felügyelet inaktív.

Ha a kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**maxModification**), akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ezután az NC start megnyomásával nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását.

Vegye figyelembe, hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Optimalizálás után állítsa vissza a preset-et.

Minden tapintási folyamatban a TNC először a kalibergömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár a **maxDevCalBall** gépi paraméterben megadott értéknél jobban eltér a megadott gömbsugártól, akkor a TNC hibaüzenetet küld, és befejezi a mérést.

Ha mérés alatt megszakítja a ciklust, akkor a kinematikai adatok valószínűleg már nem tartják meg az eredeti állapotukat. Mentse el az aktív kinematikai konfigurációt a Ciklus 450-nel végzett optimalizálás előtt, így hiba esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

Programozás inch-ben: a TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.

Ciklusparaméterek

- **Pontos kalibergömb-sugár** Q407: adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja a SET_UP-hoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Visszahúzási magasság** Q408 (abszolút érték): beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
  - Bevitel 0:
    Ne mozogjon semelyik visszahúzási magasságra. A TNC a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A TNC az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
  - Bevitel >0:
    Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerében, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt rááll. Emellett, a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a munkasíkban. A tapintó felügyelet ebben a módban nem aktív. Határozza meg a pozicionálási sebességet a Q253 paraméterben.
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: a szerszám előtolási sebessége pozícionáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Referenciaszög** Q380 (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordinátarendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között
- **Kezdőszög, A tengely** Q411 (abszolút érték): kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Végszög, A tengely** Q412 (abszolút érték): végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Beesési szög, A tengely** Q413: beesési szög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Mérési pontok száma, A tengely** Q414: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között

Kalibrációs program

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE	
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA MEGNEVEZÉSE
6 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=-90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+90	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=2	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

- **Kezdőszög, B tengely** Q415 (abszolút érték): kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Végszög, B tengely** Q416 (abszolút érték): végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Beesési szög, B tengely** Q417: beesési szög a B tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Mérési pontok száma, B tengely** Q418: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- **Kezdőszög, C tengely** Q419 (abszolút érték): kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Végszög, C tengely** Q420 (abszolút érték): végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Beesési szög, C tengely** Q421: beesési szög a C tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- **Mérési pontok száma, C tengely** Q422: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a C tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- **Mérési pontok száma** Q423: határozza meg a síkbeli tapintási pontok számát, amennyit a TNC használni fog a kalibrációs gömb méréséhez. Beviteli tartomány: 3 és 8 mérés között
- **Holtjáték, szögtartomány** Q432: itt határozhatja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3.0000 és +3.0000 között

Cserélhető fejek beállítása

Ezen eljárás célja, hogy a munkadarab preset ne változzon a forgástengely megváltozása esetén (fej cseréje).

A következő példában egy villás fejet állítunk be az A és a C tengelyhez. Az A tengely megváltozik, ugyanakkor a C tengely továbbra is az alapkonfiguráció része marad.

- Helyezze be azt a cserélhető fejet, amit referenciafejként fog használni.
- Fogja be a kalibrációs gömböt
- Tapintó behelyezése
- A Ciklus 451 segítségével mérje meg a teljes kinematikát, a referenciafejet is beleértve.
- Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q431 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a referenciafej mérését követően.

Referenciafej mérése

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
    Q406=1       ;MÓD
    Q407=12.5    ;GÖMBSUGÁR
    Q320=0       ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q408=0       ;VISSZAHÚZÁSI
                 MAGASSÁG
    Q253=2000    ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
    Q380=+45     ;REFERENCIA SZÖG
    Q411=-90     ;A TENGELY
                 KEZDŐSZÖG
    Q412=+90     ;A TENGELY VÉGSZÖG
    Q413=45      ;BEESÉSI SZÖG, A
                 TENGELY
    Q414=4       ;MÉRÉSI PONTOK, A
                 TENGELY
    Q415=-90     ;B TENGELY
                 KEZDŐSZÖG
    Q416=+90     ;B TENGELY VÉGSZÖG
    Q417=0       ;BEESÉSI SZÖG, B
                 TENGELY
    Q418=2       ;MÉRÉSI PONTOK, B
                 TENGELY
    Q419=+90     ;C TENGELY
                 KEZDŐSZÖG
    Q420=+270    ;C TENGELY VÉGSZÖG
    Q421=0       ;BEESÉSI SZÖG, C
                 TENGELY
    Q422=3       ;MÉRÉSI PONTOK, C
                 TENGELY
    Q423=4       ;TAPINTÁSOK SZÁMA
    Q431=3       ;PRESET
    Q432=0.5     ;HOLTJÁTÉK, SZÖG
                 TARTOMÁNY
```

19.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció)

- Helyezze be a második cserélhető fejet
- Tapintó behelyezése
- Mérje meg a cserélhető fejet a Ciklus 452-vel
- Csak azokat a tengelyeket mérje, amelyek épp most változtak meg (ebben a példában: csak az A tengelyt; a C tengelyt a Q422 elrejti)
- A kalibrációs gömb presetjét és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során
- Minden további cserélhető fej hasonlóan állítható be

A szerszámfejcserélő funkció az egyes szerszámgépeken más és más. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Cserélhető fej beállítása

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
4 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=2000	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=+45	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=45	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=4	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=+90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=0	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

Drift kompenzálása

Megmunkáláskor a különböző gépalkatrészek a környezeti feltételek változása miatt eltérhetnek. Ha a drift a teljes mozgástartományon nagyjából állandó, és ha a kalibrációs gömböt megmunkáláskor a gépasztalon lehet hagyni, a drift mérhető és kompenzálható a Ciklus 452-vel.

- Fogja be a kalibrációs gömböt
- Tapintó behelyezése
- Mérje meg a teljes kinematikát a Ciklus 451 segítségével a megmunkálási folyamat előtt
- Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q432 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a kinematika mérését követően.
- Ezt követően állítsa be a preseteket a munkadarabokon és kezdje el a megmunkálást

Referenciamérés drift kompenzáláshoz

```
1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
2 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL
    Q339=1      ;NULLAPONT SZÁMA
3 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
    Q406=1      ;MÓD
    Q407=12.5   ;GÖMBSUGÁR
    Q320=0      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q408=0      ;VISSZAHÚZÁSI
                 MAGASSÁG
    Q253=750    ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
    Q380=+45    ;REFERENCIA SZÖG
    Q411=+90    ;A TENGELY
                 KEZDŐSZÖG
    Q412=+270   ;A TENGELY VÉGSZÖG
    Q413=45     ;BEESÉSI SZÖG, A
                 TENGELY
    Q414=4      ;MÉRÉSI PONTOK, A
                 TENGELY
    Q415=-90    ;B TENGELY
                 KEZDŐSZÖG
    Q416=+90    ;B TENGELY VÉGSZÖG
    Q417=0      ;BEESÉSI SZÖG, B
                 TENGELY
    Q418=2      ;MÉRÉSI PONTOK, B
                 TENGELY
    Q419=+90    ;C TENGELY
                 KEZDŐSZÖG
    Q420=+270   ;C TENGELY VÉGSZÖG
    Q421=0      ;BEESÉSI SZÖG, C
                 TENGELY
    Q422=3      ;MÉRÉSI PONTOK, C
                 TENGELY
    Q423=4      ;TAPINTÁSOK SZÁMA
    Q431=3      ;PRESET
    Q432=0.5    ;HOLTJÁTÉK, SZÖG
                 TARTOMÁNY
```

19.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció)

- Rendszeres időközönként mérje meg a tengelyek driftjét.
- Tapintó behelyezése
- Aktiválja a presetet a kalibrációs gömbben.
- A Ciklus 452-vel mérje meg a kinematikát.
- A kalibrációs gömb presetjét és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során

Ez forgástengely nélküli gépekre is igaz.

Drift kompenzálása

```
4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z
4 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA
    Q407=12.5 ;GÖMBSUGÁR
    Q320=0    ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q408=0    ;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
    Q253=99999;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
    Q380=+45  ;REFERENCIA SZÖG
    Q411=-90  ;A TENGELY KEZDŐSZÖG
    Q412=+90  ;A TENGELY VÉGSZÖG
    Q413=45   ;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
    Q414=4    ;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
    Q415=-90  ;B TENGELY KEZDŐSZÖG
    Q416=+90  ;B TENGELY VÉGSZÖG
    Q417=0    ;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
    Q418=2    ;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
    Q419=+90  ;C TENGELY KEZDŐSZÖG
    Q420=+270 ;C TENGELY VÉGSZÖG
    Q421=0    ;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
    Q422=3    ;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
    Q423=3    ;TAPINTÁSOK SZÁMA
    Q432=0.5  ;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY
```

Naplózási funkció

A Ciklus 452 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR452.TXT**), ami a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibergömb-sugár
- Minden mért forgástengely esetén:
  - Kezdőszög
  - Végszög
  - Beesési szög
  - Mérési pontok száma
  - Szórás (standard eltérés)
  - Maximális hiba
  - Szöghiba
  - Közepes holtjáték
  - Átlagos pozicionálási hiba
  - Mérési kör sugara
  - Korrekciós értékek minden tengelyben (preset eltolás)
  - Forgástengelyek mérési pontatlansága

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

(Lásd "Naplózási funkció", Oldal 549)

20

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

20.1 Alapismeretek

Áttekintés

Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak fel kell készítenie a TT tapintó használatára.

Lehet, hogy az Ön szerszámgépe nem rendelkezik egyes ciklusokkal és funkciókkal. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC szerszámmérési ciklusaival kapcsolatban, a szerszámtapintó lehetővé teszi a szerszámok automatikus mérését. A szerszámhossz és -sugár korrekciós értékeit a központi TOOL.T szerszámfájlban tárolhatja, és a tapintóciklusok végén ezeket a TNC figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében
- Szerszámmérés a szerszám forgása közben
- Egy él mérése

A 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			568
Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484			569
Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481			570
Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482			572
Szerszámhossz és -sugár mérése, Ciklus 33 és 483			574

A mérési ciklusok csak akkor használhatók, ha a TOOL.T központi szerszámfájl aktív.

Mielőtt a mérési ciklusokkal dolgozik, először minden szükséges adatot be kell vinni a központi szerszámfájlba és a mérendő szerszámot a **TOOL CALL**-al kell behívni.

Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között

A tulajdonságok és a műveleti sorrendek teljesen azonosak. Csupán két különbség van a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között:

- A ciklus 481-483 rendelkezésre áll a vezérlőkben is az ISO programozáshoz, G481-G483 néven.
- A mérés állapotának választható paramétere helyett az új ciklusok a **Q199** fix paramétert használják.

Gépi paraméterek beállítása

A TT ciklusokkal végzett munka előtt vizsgáljon meg minden, a **ProbeSettings** > **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 = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0.0063), ahol

n:	Orsó fordulatszáma (ford./perc)
maxPeriphSpeedMeas:	Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)
r:	Aktív szerszámsugár (mm)

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható ki:
v = mérési tűrés • n ahol

v:	Tapintási előtolás (mm/perc)
Mérési tűrés	mérési tűrés [mm], ami a **maxPeriphSpeedMeas** értékétől függ
n:	Orsó fordulatszáma (ford./perc)

A **probingFeedCalc** 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 • **measureTolerance1**)/ 5 mm, ahol

r: Aktív szerszámsugár (mm)

measureTolerance1: A mérés maximálisan megengedhető hibája

Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	**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 mérése: a mérőtapintó 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)	
Származó, melynek átmérője < 19 mm	4 (4 forgácsolóél)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám átmérője kisebb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. **offsetToolAxis** korrekció alkalmazva.)
Származó, melynek átmérője > 19 mm	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezének átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. **offsetToolAxis** korrekció alkalmazva.)
Sugár 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 mérjék sugárnak)

20.2 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 "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 563). 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 kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.

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

NC mondatok régi formátumban

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRÁLÁSA
8 TCH PROBE 30.1 HEIGHT: +90
```

NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 TT KALIBRÁLÁSA
    Q260=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
```

20.3 Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484)

Alapismeretek

A 484-es ciklussal kalibrálhatja a vezeték nélküli infravörös TT 449 szerszámtapintót. A kalibrálási folyamat nem teljesen automatikus, mert a TT pozíciója nincs meghatározva az asztalon.

Ciklus lefutása

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- Pozicionálja kézzel a kalibráló szerszámot a tapintó középpontja fölé és kövesse a felugró ablakban megjelenő utasításokat. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található

A kalibrálás folyamata félautomatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.

A kalibrálószerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ez a konfiguráció 0,1 µm deformációt okoz minden 1 N tapintási erőnél.

Programozáskor ne feledje:

A kalibrálási ciklus működése függ a **CfgToolMeasurement** gépi paramétertől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A TT tapintót újra kell kalibrálni, ha megváltoztatja annak pozícióját az asztalon.

Ciklusparaméterek

A Ciklus 484-nek nincsenek ciklusparaméterei.

20.4 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 "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 563). A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám forgás közben mérhető.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, akkor a szerszámot álló helyzetben mérheti.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám egyes forgácsolóéleit annak álló helyzetében mérheti.

Ciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozícionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban, Szerszámeltolás: Sugár (**TT: R_OFFS**) néven lett programozva.

Ciklus egy szerszám álló helyzetben történő méréséhez (p. fúrók)

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó szerszámot a TT mérőfelülete felé mozgatja, míg meg nem érinti azt. A funkció aktiválásához adjon meg nullát a Szerszámeltolás: Sugár (**TT: R_OFFS**) értékeként a szerszámtáblázatban.

Ciklus egyes forgácsolóélek méréséhez

A TNC előpozícionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A szerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. További eltolást adhat meg a Szerszámeltolás: Hossz (**TT: L_OFFS**) segítségével a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozzon TCH PROBE 31 = 1-et a SZERSZÁMMÉRÉSHEZ.

Programozáskor ne feledje:

A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszám egyes fogainak mérését **legfeljebb 20 fogra** végezheti el.

Ciklusparaméterek

- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1**: Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DL=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt L szerszámhosszal. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DL delta értékként. Az eltérés a Q115 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámhossz-tűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- **Eredmény paraméterszáma ?**: Az a paraméterszám, amive a TNC elmenti a mérési eredményt:
  0,0: Szerszám a tűrésen belül van
  1.0: A szerszám kopott (**LTOL** meghaladva)
  2.0: A szerszám törött (**LBREAK** meghaladva).
  Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság**: adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye.
  A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, 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 (legfeljebb 99 forgácsolóél)

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
```

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
```

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
```

20.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 563). A szerszámsugár két mérési módja közötti választás a beviteli paramétereken keresztül:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC előpozícionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A marószerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot, miközben az forog. Ha az egyes forgácsolóélek ezt követő mérését programozta, a TNC az orientált orsó stopok segítségével megméri az egyes forgácsolóélek sugarát.

Programozáskor ne feledje:

A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a fogak számára **CUT** adjon 0-át, és állítsa be a **CfgToolMeasurement** gépi paramétert. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ciklusparaméterek

- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1**: Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért sugarat a TOOL.T táblázatban tárolt R szerszámsugárral. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DR delta értékként. Az eltérés a Q116 Q paraméterhez is használható. Ha a delta érték nagyobb, mint a megengedhető szerszámsugár-tűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- **Eredmény paraméterszáma ?**: Az a paraméterszám, amive a TNC elmenti a mérési eredményt:
  0,0: Szerszám a tűrésen belül van
  1.0: A szerszám kopott (**RTOL** meghaladva)
  2.0: A szerszám törött (**RBREAK** meghaladva).
  Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság**: adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye.
  A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, 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 is mérje-e az egyes forgácsolóéleket (legfeljebb 20 forgácsolóél)

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
```

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
```

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
```

20.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 482 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 563). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első méréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereken keresztül választhatja ki a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC a szerszámot rögzített 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. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Ciklusparaméterek

- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1**: Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat és az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR = 0 és DL = 0 delta értékekkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért adatokat és hosszat a TOOL.T táblázatban tárolt szerszámadatokkal. Ezután kiszámítja az eltéréseket, és pozitív vagy negatív DR és DL értékként 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 ?**: Az a paraméterszám, amive a TNC elmenti a mérési eredményt:
  0,0: Szerszám a tűrésen belül van
  1.0: A szerszám kopott (**LTOL** és/vagy **RTOL** meghaladva)
  2.0: A szerszám törött (**LBREAK** és/vagy **RBREAK** meghaladva).
  Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság**: adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, 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 is mérje-e az egyes forgácsolóéleket (legfeljebb 20 forgácsolóél)

Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMBEMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA: 0
```

Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMBEMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA: 1
```

NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 SZERSZÁMBEMÉRÉS
    Q340=1      ;ELLENŐRZÉS
    Q260=+100   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
    Q341=1      ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```

21

Ciklustáblázatok

21.1 Áttekintés

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		247
8	Tükrözés	■		254
9	Várakozási idő	■		271
10	Forgatás	■		256
11	Mérettényező	■		258
12	Programhívás	■		272
13	Főorsó orientáció	■		274
14	Kontúrmeghatározás	■		180
19	Munkasík döntése	■		261
20	Kontúradatok SL II	■		185
21	Előfúrás SL II		■	187
22	Kinagyolás SL II		■	189
23	Fenéksimítás SL II		■	192
24	Oldalsimítás SL II		■	193
25	Átmenő kontúr		■	195
26	Mérettényező tengelyenként	■		259
27	Hengerpalást		■	205
28	Hengerpalást horony		■	208
29	Hengerpalást gerinc		■	211
32	Tűrés	■		275
200	Fúrás		■	73
201	Dörzsárazás		■	75
202	Kiesztergálás		■	77
203	Univerzális fúrás		■	80
204	Hátrafelé süllyesztés		■	83
205	Univerzális mélyfúrás		■	87
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	103
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	106
208	Furatmarás		■	92
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	109
220	Körmintázat	■		170
221	Négyszög mintázat	■		173
225	Gravírozás		■	278
230	Léptető marás		■	233
231	Szabályos felület		■	235
232	Homlokmarás		■	239

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
240	Központozás		■	71
241	Egyélű mélyfúrás		■	95
247	Nullapontfelvétel	■		253
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	139
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	143
253	Horonymarás		■	147
254	Íves horony		■	151
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	156
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■	160
262	Menetmarás		■	115
263	Menetmarás/süllyesztés		■	118
264	Telibefúrás		■	122
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	126
267	Külső menetmarás		■	130

Esztergálási ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
800	Forgó koordinátarendszer alkalmazása	■		288
801	Forgó koordinátarendszer reset	■		290
810	Kontúr esztergálás, hosszirányú		■	305
811	Váll esztergálás, hosszirányú		■	292
812	Váll esztergálás, bővített, hosszirányú		■	294
813	Alásztergálás, hosszirányú		■	298
814	Alásztergálás, bővített, hosszirányú		■	301
815	Kontúrpárhuzamos esztergálás		■	309
820	Kontúr esztergálás, keresztirányú		■	327
821	Homlokoldal esztergálás		■	313
822	Homlokoldal esztergálás, bővített		■	316
823	Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú		■	320
824	Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú, bővített		■	323
830	Kontúrpárhuzamos menet		■	378
831	Menetesztergálás, hosszirányú		■	371
832	Menetesztergálás, bővített		■	374
860	Kontúrbeszúrás, sugárirányú		■	359
861	Sugárirányú beszúrás		■	353
862	Sugárirányú beszúrás, bővített		■	356
870	Kontúrbeszúrás, tengelyirányú		■	368
871	Tengelyirányú beszúrás		■	362
872	Tengelyirányú beszúrás, bővített		■	364

Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		478
1	Polár nullapont	■		479
3	Mérés	■		517
30	TT kalibrálása	■		568
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		570
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		572
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		574
400	Alapelforgatás két ponttal	■		398
401	Két furat által meghatározott alapelforgatás	■		401
402	Két csap által meghatározott alapelforgatás	■		404
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		407
404	Alapelforgatás beállítása	■		410
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		411
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		423
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		427
410	Nullapont négyszögön belül	■		430
411	Nullapont négyszögön kívül	■		434
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		437
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		442
414	Nullapont sarkon kívül	■		447
415	Nullapont sarkon belül	■		452
416	Nullapont körközéppontban	■		455
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		459
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		461
419	Nullapont bármely tengelyen	■		465
420	Munkadarab – szög mérése	■		480
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		483
422	Munkadarab – kör külső mérése (körcsap átmérője)	■		486
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		489
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		493
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		496
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		499
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		502
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		505
431	Munkadarab – síkmérés	■		505
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		533
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		536
452	KinematicsOpt: Preset kompenzáció	■		530

21.1 Áttekintés

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
460	A tapintó kalibrálása	■		521
461	A tapintó hosszának kalibrálása	■		523
462	A tapintó kalibrálása gyűrűben	■		524
463	A tapintó kalibrálása körcsapon	■		526
480	TT kalibrálása	■		568
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		570
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		572
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		574

Index

3

3D tapintók..... 46, 386

A

A 3D tapintó gépi paraméterei.. 389
A horonyszélesség mérése..... 496
Alapelforgatás
  Mérés programfutás alatt..... 396
Alapelforgatás beállítása..... 410
Alapelforgatás figyelembe vétele.... 386
A Menetmarás alapjai..... 113
A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
  Forgótengelyen keresztül..... 411
A munkasík döntése..... 261, 261
  Ciklus..... 261

Á

Átmenő kontúr..... 195
Automatikus nullapontfelvétel... 418
  4 furat közepén..... 461
  A tapintótengelyen..... 459
  Bármely tengelyen..... 465
  Belső sarok..... 452
  Furatkör közepe..... 455
  Gerincközép..... 427
  Horonyközép..... 423
  Körcsap közepe..... 442
  Körzseb (furat) közepe..... 437
  Négyszögcsap közepe..... 434
  Négyszögzseb közepe... 430, 447
Automatikus szerszámbemérés.... 566
Az eredmények osztályozása... 475

B

Belső menetmarás..... 115

C

Ciklus..... 50
  Hívás..... 52
  Meghatározás..... 51
Ciklusok és ponttáblázatok..... 67
Csavarvonalas menetfúrás/marás... 126

D

Döntési funkció
  Folyamat..... 266
Dörzsárazás..... 75

E

Egyélű mélyfúrás..... 95
Egy gerinc szélességének mérése..... 499, 499, 499
Egy sík szögének mérése..... 508
Elforgatás..... 256
Eszterga ciklusok..... 282, 291
  Beszúrás, sugárirányú bővített.... 334, 356
  Beszúrás, tengelyirányú bővített... 345, 364
  Hosszanti kontúr..... 305
  Hosszanti váll..... 292
  hosszanti váll, bővített..... 294
  Keresztirányú fogásvétel..... 320
  Keresztirányú fogásvétel bővített.. 323
  Keresztirányú kontúr..... 327
  Kereszt váll..... 313
  Kereszt váll bővített..... 316
  Kontúrbeszúrás, sugárirány.... 338, 359
  Kontúrpárhuzamos..... 309
  Menet, bővített..... 374
  Menet, hosszirányú..... 371
  Menet, kontúrpárhuzamos..... 378
  Sugárirányú beszúrás.... 331, 353
  Tengelyirányú beszúrás.... 342, 349, 362, 368
  Váll mögött esztergálás..... 298
  Váll mögött esztergálás, bővített..... 301

F

FCL funkció..... 9
Fejlettségi szint..... 9
Fenéksimítás..... 192
Főorsó orientáció..... 274
Forgó koordinátarendszer adaptálás..... 288
Forgó koordinátarendszer reset.... 290
FUNCTION TURNDATA..... 286
Fúrás..... 73, 80, 87
  Süllyesztett kezdőpont..... 91, 96
furat belső mérése..... 483
Furatkör..... 170
Furatkör mérése..... 505
Furat külső mérése..... 486
Furatmarás..... 92
Furatmérés..... 483
Furatmintázatok..... 168
  Áttekintés..... 168
Furatsor mintázatok..... 173
Fúróciklusok..... 70

G

Gravírozás..... 278

H

Hátrafelé süllyesztés..... 83
Hengerpalást
  Gerinc megmunkálás..... 211
  Horonymarás..... 208
  Kontúrmegmunkálás..... 205
Homlokmarás..... 239
Horonymarás
  Nagyolás+simítás..... 147
Horonyszélesség mérése..... 496

I

Íves horony
  Nagyolás+simítás..... 151

K

Kiesztergálás..... 77
KinematicsOpt..... 530
Kinematika mérése..... 530, 536
  Előfeltételek..... 532
  Hirth kuplung..... 539
  Holtjáték..... 543
  Kalibrálási módszerek.... 542, 555, 557
  Kinematika mentése..... 533
  Kinematika mérése..... 536, 550
  Mérési pont választása.... 535, 540, 541
  Naplózási funkció... 534, 549, 559
  Pontosság..... 541
  Preset kompenzálása..... 550
Kontúr ciklusok..... 178
Koordináta-transzformáció..... 246
Körcsap..... 160
Körmintázatok..... 170
Körzseb
  Nagyolás+simítás..... 143
Központozás..... 71
Külső menetmarás..... 130

M

Megbízhatósági tartomány..... 391
Mélyfúrás..... 87, 95
  Süllyesztett kezdőpont..... 91, 96
Menetfúrás
  Forgácstöréssel..... 109
  Kiegyenlítő tokmánnyal..... 103
  Kiegyenlítő tokmány nélkül..... 106
  Kiegyenlítő tokmány nélkül..... 109
Menetfúrás/marás..... 122
Menetmarás/süllyesztés..... 118
Mérési eredmények Q paraméterekben..... 475
Mérési eredmények rögzítése.. 473
Mérési paraméterek..... 475
Mérési szög..... 480
Méretttényező..... 258
Méretttényező tengelyenként.... 259
Mintázat meghatározása..... 58
Mintázat megmunkálása..... 58
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása..... 396
  Forgótengelyen keresztül..... 407
  Két furaton keresztül..... 401

Két körcsapon keresztül..... 404
Két pont mérésével egyenes felületen..... 398
Munkadarab mérése..... 472

N

Nagyolás:Lásd SL Ciklusok, Nagyolás..... 189
Négyszögcsap..... 156
Négyszögcsap mérése..... 489
Négyszögzseb
Nagyolás+simítás..... 139
Négyszögzseb mérése..... 493
Nullaponteltolás..... 247
a programban..... 247
Nullapont táblázattal..... 248
Nyers darab frissítése..... 286

O

Oldalsimítás..... 193

P

Ponttáblázatok..... 65
Pozicionálási logika..... 392
Programhívás..... 272
Cikluson keresztül..... 272

S

Síkszög mérése..... 508
SL Ciklus
Nagyolás..... 189
SL Ciklusok..... 178, 205
SL ciklusok
Alapismeretek..... 178
Alapismeretek..... 228
Átmenő kontúr..... 195
Előfúrás..... 187
Fenéksimítás..... 192
Kontúr ciklusok..... 180, 185
Oldalsimítás..... 193
SL Ciklusok
Szuperponált kontúrok... 181, 222
SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel..... 228
SL ciklusok komplex kontúrképlettel..... 218
Süllyesztett kezdőpont fúráskor.... 91, 96
Szabályos felület..... 235
Szerszámbemérés..... 562, 566
Gépi paraméterek..... 564
Szerszámhossz..... 570
Szerszámhossz- és sugár mérése..... 574
Szerszámsugár..... 572
TT kalibrálás..... 568, 569
Szerszámfelügyelet..... 476
Szerszámkompenzáció..... 476

T

Tapintási előtolás..... 390
Tapintó adatok..... 394
Tapintóciklusok
Automatikus üzemmódban..... 388
Tapintótáblázat..... 393
Tetszőleges koordináta mérése.... 502
Többszörös mérések..... 391
Tükrözés..... 254
Tűrésfelügyelet..... 475

U

Univerzális fúrás..... 80, 87

V

Várakozási idő..... 271

HEIDENHAIN

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

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

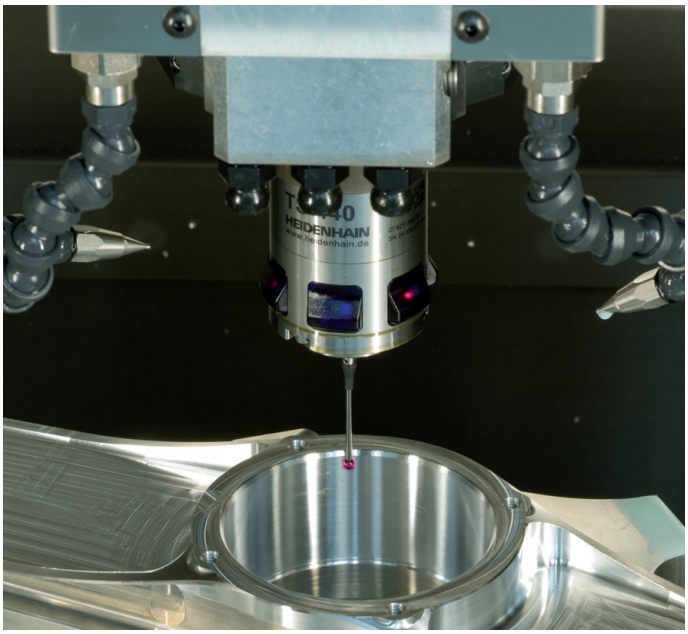
HEIDENHAIN tapintók

alkalmazásával a mellékidők csökkenthetők és
a munkadarabok méretpontossága javítható.

Munkadarab tapintók

TS 220	Kábeles jelátvitel
TS 440, TS 444	Infravörös jelátvitel
TS 640, TS 740	Infravörös jelátvitel

- Munkadarab beállítása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab mérése



Szerszámbemérők

TT 140	Kábeles jelátvitel
TT 449	Infravörös jelátvitel
TL	Érintésmentes lézer-rendszerek

- Szerszámbemérés
- Kopás felügyelet
- Szerszámtörés érzékelés

892905-H0 · Ver00 · SW01 · 5/2014 · Printed in Germany · H