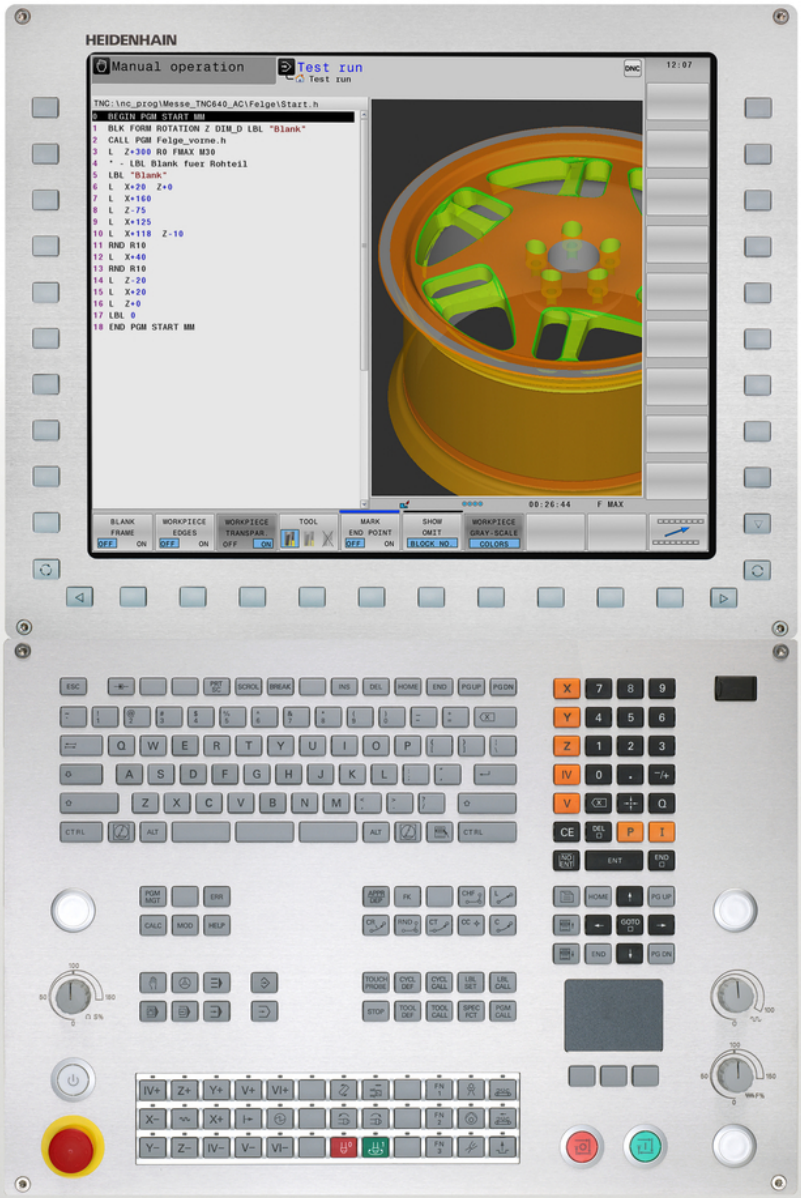
HEIDENHAIN



TNC 640

Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozáshoz

NC Szoftver
340590-05
340591-05
340595-05

Magyar (hu)
7/2015

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	340590-05
TNC 640 E	340591-05
TNC 640 Programozó állomás	340595-05

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

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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

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.

A párbeszédes programozás Felhasználói kézikönyvének ID száma: 892904-xx.

DIN/ISO programozás felhasználói kézikönyvének ID száma: 892910-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:

Bővítő tengely (opció 0 - 7)	
Bővítő tengely	Kiegészítő 1 - 8 vezérlőhurok
Haladó Funkció Beállítás 1 (opció 8)	
Bővített funkciók Csoport 1	**Megmunkálás körasztalokkal** ■ Hengerpaláston lévő kontúr, mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is **Koordináta-transzformációk:** Munkasík döntése **Interpoláció:** Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal (térbeli ív)
Haladó Funkció Beállítás 2 (opció 9)	
Bővített funkciók Csoport 2	**3D-s megmunkálás:** ■ Különösen rángatásmentes mozgatás ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektrnikus kézikerék használatával a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ A mozgásra és a szerszám irányára merőleges szerszámsugár kompenzáció **Interpoláció:** Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül
Kijelzési lépés (opció 23)	
Kijelző léptéke	**Megadható felbontás:** ■ Lineáris tengelyekre 0,01 µm ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig
Dinamikus ütközésfelügyelet – DCM (opció 40)	
Dinamikus ütközésfigyelés	■ A gépgyártó határozza meg a figyelni kívánt objektumokat ■ Figyelmeztetés Kézi üzemmódban ■ Programmegszakítás Automatikus üzemmódban ■ 5 tengelyes mozgásfelügyelet

DXF Átalakító (opció 42)	
DXF átalakító	■ Támogatott DXF formátum: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Kontúrok és furatmintázatok elfogadása ■ Referenciapontok egyszerű és kényelmes meghatározása ■ Kontúrrészek grafikai tulajdonságainak kiválasztása párbeszédes programokból
Adaptív előtolás vezérlés – AFC (opció 45)	
Adaptív Előtolás Vezérlés	■ Az aktuális orsóteljesítmény rögzítése egy betanuló forgácsolás segítségével ■ Az automatikus előtolás szabályozás korlátainak meghatározása ■ Teljesen automatikus előtolás szabályozás programfutás közben
KinematicsOpt (opció 48)	
Gépi kinematika Optimalizálása	■ Aktív kinematika állapotmentése/visszaállítása ■ Aktív kinematika tesztelése ■ Aktív kinematika optimalizálása
Maró-Eszterga (opció 50)	
Maró és eszterga módok	**Funkciók:** ■ Váltás a Maró/Eszterga üzemmódok között ■ Állandó felületi sebesség ■ Szerszámcsúcs sugárkorrekció ■ Esztergálási ciklusok
Bővített szerszámkezelő (opció 93)	
Bővített szerszámkezelő	Python-alapú
Főorsó szinkronizálás (opció 131)	
Főorsó szinkronizálás	Maró orsó és eszterga orsó szinkronizálása
Távoli Hozzáférés (opció 133)	
Külső számítógép egységek távoli hozzáférése	■ Windows egy külön számítógép egységen ■ TNC interfészen belül
Funkciók szinkronizálása (opció 135)	
Funkciók szinkronizálása	**Valós idejű csatlakozási funkció – RTC** Tengelyek párosítása

Keresztdeformáció kompenzáció – CTC (opció 141)	
Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzáció (**T**ool **C**enter **P**oint)

Adaptív pozíciószabályozás – PAC (opció 142)	
Adaptív pozíciószabályozás	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályozás – LAC (opció 143)	
Adaptív terhelésszabályozás	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ Vezérlő-paraméterek módosítása a munkadarab tényleges tömegétől függően.

Aktív rezgésszabályozás – ACC (opció 145)	
Aktív rezgésszabályozás	Teljesen automatikus funkció a megmunkálás alatti rezgésszabályzáshoz

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
- **LICENSE INFO** funkciógomb

Opcionális paraméterek

Az átfogó cikluscsomagot folyamatosan továbbfejleszti a HEIDENHAIN. Ezért kerülnek bevezetésre új Q paraméterek a ciklusokhoz, minden új szoftververzió esetén. Ezek az új Q paraméterek opcionális paraméterek, melyek közül néhány nem volt elérhető a korábbi szoftververziókban. Egy cikluson belül mindig a ciklus végén találhatóak. Az opcionális Q paraméterek áttekintése, ami erre a szoftververzióra vonatkozik, a "A 34059x-05 szoftverek új és módosított ciklus funkciói" fejezetben található. Az opcionális Q paraméter megadása, vagy a NO ENT gombbal való törlése szabadon választható. Az alapértelmezett értékeket adoptálni is lehet. Ha véletlenül törölve lett egy opcionális Q paraméter, vagy ha bővíteni szeretné a ciklusokat a már meglévő programokban egy szoftver frissítés után, akkor lehetősége van opcionális Q paramétereket a ciklusokba bevenni. Ehhez a következő lépéseket kell elvégezni:

Opcionális Q paraméterek beszúrása már létező programokba:

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

Kompatibilitás

A régebbi HEIDENHAIN kontúrvezérlőkön (TNC 150 B és követő típusai) létrehozott alkatrészprogramok többsége futtatható a TNC 640 ezen új szoftververziójával. Még ha új, opcionális paraméterek ("Opcionális paraméterek") is lettek hozzáadva a már meglévő ciklusokhoz, a programokat a megszokott módon lehet futtatni. Ezt a mentett alapértelmezett érték használatával lehet elérni. Fordított esetben, ha új szoftververzió alatt létrehozott programot kell futtatni régebbi vezérlőn, akkor a ciklus meghatározásból az adott Q paramétereket törölheti a NO ENT gombbal. Így meggyőződhet arról, hogy a program visszafelé kompatibilis lesz. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

A 34059x-04 szoftverek új ciklus funkciói

- A 225 Gravírozás fix ciklus karakterkészlete meg lett növelve több karakterrel és az átmérő jelével Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", Oldal 304
- Új fix ciklus 275 Cikloid marás Lásd "CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN ISO G275)", Oldal 213
- Új fix ciklus 233 Homlokmarás Lásd "HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233)", Oldal 169
- A 205 Univerzális mélyfúrás ciklusban a Q208-as paraméter használható a visszahúzás előtolásának meghatározására Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 93
- A 26x menetmaró ciklusokban egy ráállási előtolás lett bevezetve Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 121
- A Q305 SZÁM A TÁBLÁZATBAN paraméter hozzáadva a Ciklus 404-hez Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 470
- A 200-as, 203-as és 205-ös fúróciklusokban a Q395 REFERENCIAMÉLYSÉG paraméter bevezetve, a T ANGLE kiértékeléséhez Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 93
- A Ciklus 241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS ki lett bővítve több beviteli paraméterrel Lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)", Oldal 98
- Tapintó ciklus 4 MÉRÉS 3D-ben bevezetve Lásd "MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4)", Oldal 581

A 34059x-05 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új Ciklus 880 LEFEJTŐ MARÁS (szoftver opció 50), Lásd "LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)", Oldal 431
- Új Ciklus 292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (szoftver opció 96), Lásd "CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftver opció 96)", Oldal 288
- Új Ciklus 291 COUPLING TURNING INTERPOLATION (szoftver opció 96), Lásd "COUPLING TURNING INTERPOLATION (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftver opció 96)", Oldal 298
- Új Adaptív terhelésszabályzás (LAC) ciklus a vezérlő-paraméterek terhelésfüggő adaptálásához (szoftver opció 143), Lásd "TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)", Oldal 313
- Ciklus 270: ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK a cikluscsomaghoz hozzáadva (szoftver opció 19), Lásd "ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270)", Oldal 212
- Ciklus 39 HENGERPALÁST (szoftver opció 1) Kontúr hozzáadva a cikluscsomaghoz, Lásd "HENGERPALÁST (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1)", Oldal 234
- A 225 Gravírozás fix ciklus karakterkészlete meg kibővítve a CE, ß és @ karakterrel, valamint a rendszeridővel, Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", Oldal 304
- Ciklus 252 - 254 kibővítve a Q439 opcionális paraméterrel, Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 150
- Ciklus 22 kibővítve a Q401 és Q404 opcionális paraméterrel, Lásd "NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122)", Oldal 201
- Ciklus 841, 842, 851 és 852 kibővítve a Q488 Fogásvételi előtolás paraméterrel, Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 377
- Ciklus 484 kibővítve a Q536 opcionális paraméterrel, Lásd "Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484)", Oldal 633
- Excentrikus esztergálás Ciklus 800-zal opció 50-nel lehetséges, Lásd "FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS(Ciklus 800, DIN/ISO: G800)", Oldal 326

Tartalom

1 Alapismeretek / áttekintés....49
2 Fix ciklusok használata....53
3 Fix ciklusok: Fúrás....73
4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás....105
5 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás....141
6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása....179
7 Fix ciklusok: Kontúrzseb....189
8 Fix ciklusok: Hengerpalást....223
9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel....241
10 Ciklusok: Koordináta-transzformációk....255
11 Ciklusok: Speciális funkciók....279
12 Ciklusok: esztergálás....319
13 Tapintóciklusok használata....445
14 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése....455
15 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel....477
16 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése....533
17 Tapintóciklusok: Speciális funkciók....577
18 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése....593
19 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....625
20 Ciklustáblázatok....641

1 Alapismeretek / áttekintés....49

1.1 Bevezetés....50

1.2 Elérhető cikluscsoportok....51

Fix ciklusok áttekintése....51

Tapintóciklusok áttekintése....52

2 Fix ciklusok használata....53

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal....54

Gépspecifikus ciklusok....54
Ciklus meghatározása funkciógombokkal....55
Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval....55
Egy ciklus hívása....56

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz....58

Áttekintés....58
GLOBAL DEF megadása....58
GLOBAL DEF információk alkalmazása....59
Mindenütt érvényes globális adatok....60
Globális adatok a fúrási műveletekhez....60
Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal....60
Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal....61
Globális adatok a pozicionálás működéséhez....61
Globális adatok a tapintó funkciókhoz....61

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása....62

Alkalmazás....62
PATTERN DEF megadása....63
MINTÁZAT DEF alkalmazása....63
Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása....64
Egy sor meghatározása....64
Egy mintázat meghatározása....65
Egyedi keretek meghatározása....66
Teljes kör meghatározása....67
Furatkör meghatározása....68

2.4 Ponttáblázatok....69

Alkalmazás....69
Ponttáblázat létrehozása....69
Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban....70
Ponttáblázat kiválasztása a programban....70
Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal....71

3 Fix ciklusok: Fúrás ... 73

3.1 Alapismeretek ... 74

Áttekintés ... 74

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240) ... 75

Ciklus lefutása ... 75
Programozáskor ne feledje: ... 75
Ciklusparaméterek ... 76

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200) ... 77

Ciklus lefutása ... 77
Programozáskor ne feledje: ... 77
Ciklusparaméterek ... 78

3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201) ... 79

Ciklus lefutása ... 79
Programozáskor ne feledje: ... 79
Ciklusparaméterek ... 80

3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202) ... 81

Ciklus lefutása ... 81
Programozáskor ne feledje: ... 82
Ciklusparaméterek ... 83

3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203) ... 84

Ciklus lefutása ... 84
Programozáskor ne feledje: ... 84
Ciklusparaméterek ... 85

3.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204) ... 87

Ciklus lefutása ... 87
Programozáskor ne feledje: ... 88
Ciklusparaméterek ... 89

3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205) ... 91

Ciklus végrehajtása ... 91
Programozáskor ne feledje: ... 92
Ciklusparaméterek ... 93

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208) ... 95

Ciklus végrehajtása ... 95
Programozáskor ne feledje: ... 96
Ciklusparaméterek ... 97

3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241) ... 98

Ciklus végrehajtása ... 98
Programozáskor ne feledje: ... 98
Ciklusparaméterek ... 99

3.11 Programozási példák ... 101

Példa: Fúróciklusok ... 101
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása ... 102

4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás 105

4.1 Alapismeretek 106

Áttekintés 106

4.2 MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206) 107

Ciklus végrehajtása 107
Programozáskor ne feledje: 108
Ciklusparaméterek 109

4.3 MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207) 110

Ciklus végrehajtása 110
Programozáskor ne feledje: 111
Ciklusparaméterek 112
Visszahúzás a program megszakítása után 112

4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209) 113

Ciklus végrehajtása 113
Programozáskor ne feledje: 114
Ciklusparaméterek 115

4.5 A Menetmarás alapjai 117

Előfeltételek 117

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262) 119

Ciklus végrehajtása 119
Programozáskor ne feledje: 120
Ciklusparaméterek 121

4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263) 122

Ciklus végrehajtása 122
Programozáskor ne feledje: 123
Ciklusparaméterek 124

4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264) 126

Ciklus végrehajtása 126
Programozáskor ne feledje: 127
Ciklusparaméterek 128

4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265)..... 130

Ciklus végrehajtása..... 130

Programozáskor ne feledje:..... 131

Ciklusparaméterek..... 132

4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267)..... 134

Ciklus végrehajtása..... 134

Programozáskor ne feledje:..... 135

Ciklusparaméterek..... 136

4.11 Programozási példák..... 138

Példa: Menetmarás..... 138

5 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás 141

5.1 Alapismeretek 142

Áttekintés 142

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251) 143

Ciklus lefutása 143
Programozáskor ne feledje: 144
Ciklus paraméterek 145

5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252) 147

Ciklus lefutása 147
Programozáskor ne feledje: 149
Ciklusparaméterek 150

5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253) 152

Ciklus lefutása 152
Programozáskor ne feledje: 153
Ciklusparaméterek 154

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254) 156

Ciklus lefutása 156
Programozáskor ne feledje: 157
Ciklusparaméterek 158

5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256) 161

Ciklus lefutása 161
Programozáskor ne feledje: 162
Ciklusparaméterek 163

5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257) 165

Ciklus lefutása 165
Programozáskor ne feledje: 166
Ciklusparaméterek 167

5.8 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233) 169

Ciklus lefutása 169
Programozáskor ne feledje: 173
Ciklus paraméterek 174

5.9 Programozási példák.....177

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása.....177

6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása ... 179

6.1 Alapok ... 180

Áttekintés ... 180

6.2 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220) ... 181

Ciklus lefutása ... 181

Programozáskor ne feledje: ... 181

Ciklusparaméterek ... 182

6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221) ... 184

Ciklus lefutása ... 184

Programozáskor ne feledje: ... 184

Ciklusparaméterek ... 185

6.4 Programozási példák ... 186

Példa: Polár furatmintázat ... 186

7 Fix ciklusok: Kontúrzseb ... 189

7.1 SL Ciklusok ... 190

Alapismeretek ... 190
Áttekintés ... 191

7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37) ... 192

Programozáskor ne feledje: ... 192
Ciklusparaméterek ... 192

7.3 Szuperponált kontúrok ... 193

Alapismeretek ... 193
Alprogramok: átlapolt zsebek ... 193
Közös terület (unió) ... 194
Kivont terület (különbség) ... 195
Közös terület (metszet) ... 196

7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120) ... 197

Programozáskor ne feledje: ... 197
Ciklusparaméterek ... 198

7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121) ... 199

Ciklus lefutása ... 199
Programozáskor ne feledje: ... 200
Ciklusparaméterek ... 200

7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122) ... 201

Ciklus lefutása ... 201
Programozáskor ne feledje: ... 202
Ciklusparaméterek ... 203

7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123) ... 205

Ciklus lefutása ... 205
Programozáskor ne feledje: ... 206
Ciklusparaméterek ... 206

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124) ... 207

Ciklus lefutása ... 207
Programozáskor ne feledje: ... 208
Ciklusparaméterek ... 209

7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)..... 210

Ciklus lefutása..... 210

Programozáskor ne feledje:..... 210

Ciklusparaméterek..... 211

7.10 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270)..... 212

Programozáskor ne feledje:..... 212

Ciklus paraméterek..... 212

7.11 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN ISO G275)..... 213

Ciklus lefutása..... 213

Programozáskor ne feledje:..... 214

Ciklus paraméterek..... 215

7.12 Programozási példák..... 217

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása..... 217

Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása..... 219

Példa: Átmenő kontúr..... 221

8 Fix ciklusok: Hengerpalást ... 223

8.1 Alapismeretek ... 224

Palástfelületi ciklusok áttekintése ... 224

8.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1) ... 225

Ciklus futtatás ... 225

Programozáskor ne feledje: ... 226

Ciklusparaméterek ... 227

8.3 HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1) ... 228

Ciklus lefutása ... 228

Programozáskor ne feledje: ... 229

Ciklusparaméterek ... 230

8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1) ... 231

Ciklus lefutása ... 231

Programozáskor ne feledje: ... 232

Ciklusparaméterek ... 233

8.5 HENGERPALÁST (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1) ... 234

Ciklus futtatás ... 234

Programozáskor ne feledje: ... 235

Ciklus paraméterek ... 236

8.6 Programozási példák ... 237

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal ... 237

Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal ... 239

9 Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel 241

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel 242

Alapismeretek 242
Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása 244
Kontúrleírások meghatározása 244
Komplex kontúrképlet megadása 245
Szuperponált kontúrok 246
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal 248
Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása 249

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel 252

Alapismeretek 252
Egyszerű kontúrképletek megadása 254
Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal 254

10 Ciklusok: Koordináta-transzformációk ... 255

10.1 Alapismeretek ... 256

Áttekintés ... 256
A koordináta-transzformációk érvényessége ... 256

10.2 NULLAPONTELTOLÁS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54) ... 257

Funkció ... 257
Ciklusparaméterek ... 257

10.3 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53) ... 258

Funkció ... 258
Programozáskor ne feledje: ... 259
Ciklusparaméterek ... 259
Nullaponttáblázat kiválasztása a programban ... 260
Nullaponttáblázat szerkesztése Programozás üzemmódban ... 260
Nullaponttáblázat konfigurálása ... 262
Kilépés a nullaponttáblázatból ... 262
Állapotkijelzők ... 262

10.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Cycle 247, DIN/ISO: G247) ... 263

Funkció ... 263
Programozás előtt ne feledje: ... 263
Ciklusparaméterek ... 263
Állapotkijelzők ... 263

10.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28) ... 264

Funkció ... 264
Programozáskor ne feledje: ... 265
Ciklusparaméterek ... 265

10.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73) ... 266

Funkció ... 266
Programozáskor ne feledje: ... 267
Ciklusparaméterek ... 267

10.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72 ... 268

Funkció ... 268
Ciklusparaméterek ... 268

10.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)..... 269

Funkció.....269
Programozáskor ne feledje:..... 269
Ciklusparaméterek..... 270

10.9 MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)..... 271

Funkció.....271
Programozáskor ne feledje:..... 272
Ciklusparaméterek..... 272
Visszaállítás..... 273
Forgástengely pozicionálása..... 273
Pozíciókijelzés a döntött rendszerben.....274
Munkatér figyelése.....274
Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben..... 275
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása..... 275
Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK ciklussal.....276

10.10 Programozási példák.....277

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok..... 277

11 Ciklusok: Speciális funkciók ... 279

11.1 Alapismeretek ... 280

Áttekintés ... 280

11.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04) ... 281

Funkció ... 281
Ciklusparaméterek ... 281

11.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39) ... 282

Ciklus funkciója ... 282
Programozáskor ne feledje: ... 282
Ciklusparaméterek ... 283

11.4 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36) ... 284

Ciklus funkciója ... 284
Programozáskor ne feledje: ... 284
Ciklusparaméterek ... 284

11.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62) ... 285

Ciklus funkciója ... 285
A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre ... 285
Programozáskor ne feledje: ... 286
Ciklusparaméterek ... 287

11.6 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftver opció 96) ... 288

Ciklus lefutása ... 288
Programozáskor ne feledje: ... 290
Ciklus paraméterek ... 292
Megmunkálási módozatok ... 293
A szerszám meghatározása ... 295

11.7 COUPLING TURNING INTERPOLATION (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftver opció 96) ... 298

Ciklus lefutása ... 298
Programozáskor ne feledje: ... 299
Ciklus paraméterek ... 300
A szerszám meghatározása ... 301

11.8 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)..... 304

Ciklus lefutása..... 304
Programozáskor ne feledje:..... 304
Ciklusparaméterek..... 305
Engedélyezett karakterek..... 306
Nem megjelenő karakterek..... 306
Rendszerváltozók gravírozása..... 307

11.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232)..... 308

Ciklus lefutása..... 308
Programozáskor ne feledje:..... 310
Ciklusparaméterek..... 311

11.10 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)..... 313

Ciklus lefutása..... 313
Programozáskor ne feledje:..... 314
Ciklus paraméterek..... 314

11.11 Programozási példák..... 315

Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 291..... 315
Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 292..... 317

12 Ciklusok: esztergálás ... 319

12.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50) ... 320

Áttekintés ... 320
Megmunkálás eszterga ciklusokkal ... 323
Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA) ... 324

12.2 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800) ... 326

Alkalmazás ... 326
Funkció ... 329
Programozáskor ne feledje: ... 329
Ciklusparaméterek ... 330

12.3 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801) ... 332

Programozáskor ne feledje: ... 332
Funkció ... 332
Ciklusparaméterek ... 332

12.4 Eszterga ciklusok alapjai ... 333

12.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811) ... 334

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

12.6 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812) ... 337

Alkalmazás ... 337
Nagyoló ciklus futtatása ... 337
Simító ciklus futtatása ... 338
Programozáskor ne feledje: ... 338
Ciklusparaméterek ... 339

12.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813) ... 341

Alkalmazás ... 341
Nagyoló ciklus futtatása ... 341
Simító ciklus futtatása ... 342
Programozáskor ne feledje: ... 342
Ciklusparaméterek ... 343

12.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)..... 344

Alkalmazás..... 344
Nagyoló ciklus futtatása..... 344
Simító ciklus futtatása..... 345
Programozáskor ne feledje:..... 345
Ciklusparaméterek..... 346

12.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)..... 349

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

12.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)..... 353

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

12.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)..... 357

Alkalmazás..... 357
Nagyoló ciklus futtatása..... 357
Simító ciklus futtatása..... 358
Programozáskor ne feledje:..... 358
Ciklusparaméterek..... 359

12.12 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)..... 360

Alkalmazás..... 360
Nagyoló ciklus futtatása..... 360
Simító ciklus futtatása..... 361
Programozáskor ne feledje:..... 361
Ciklusparaméterek..... 362

12.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823) ... 364

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

12.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824) ... 367

Alkalmazás ... 367
Nagyoló ciklus futtatása ... 367
Simító ciklus futtatása ... 368
Programozáskor ne feledje: ... 368
Ciklusparaméterek ... 369

12.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820) ... 371

Alkalmazás ... 371
Nagyoló ciklus futtatása ... 371
Simító ciklus futtatása ... 372
Programozáskor ne feledje: ... 372
Ciklusparaméterek ... 373

12.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841) ... 375

Alkalmazás ... 375
Nagyoló ciklus futtatása ... 375
Simító ciklus futtatása ... 376
Programozáskor ne feledje: ... 376
Ciklusparaméterek ... 377

12.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842) ... 378

Alkalmazás ... 378
Nagyoló ciklus futtatása ... 378
Simító ciklus futtatása ... 379
Programozáskor ne feledje: ... 379
Ciklusparaméterek ... 380

12.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840) ... 383

Alkalmazás ... 383
Nagyoló ciklus futtatása ... 383
Simító ciklus futtatása ... 384
Programozáskor ne feledje: ... 384
Ciklusparaméterek ... 385

12.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851) ... 387

Alkalmazás ... 387
Nagyoló ciklus futtatása ... 387
Simító ciklus futtatása ... 388
Programozáskor ne feledje: ... 388
Ciklusparaméterek ... 389

12.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852) ... 390

Alkalmazás ... 390
Nagyoló ciklus futtatása ... 390
Simító ciklus futtatása ... 391
Programozáskor ne feledje: ... 391
Ciklusparaméterek ... 392

12.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850) ... 395

Alkalmazás ... 395
Nagyoló ciklus futtatása ... 395
Simító ciklus futtatása ... 396
Programozáskor ne feledje: ... 396
Ciklusparaméterek ... 397

12.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861) ... 399

Alkalmazás ... 399
Nagyoló ciklus futtatása ... 399
Simító ciklus futtatása ... 400
Programozáskor ne feledje: ... 400
Ciklusparaméterek ... 401

12.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862) ... 402

Alkalmazás ... 402
Nagyoló ciklus futtatása ... 402
Simító ciklus futtatása ... 403
Programozáskor ne feledje: ... 403
Ciklusparaméterek ... 404

12.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860) ... 406

Alkalmazás ... 406
Nagyoló ciklus futtatása ... 406
Simító ciklus futtatása ... 407
Programozáskor ne feledje: ... 407
Ciklusparaméterek ... 408

12.25 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871) ... 410

Alkalmazás ... 410
Nagyoló ciklus futtatása ... 410
Simító ciklus futtatása ... 410
Programozáskor ne feledje: ... 411
Ciklusparaméterek ... 411

12.26 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 872, DIN/ISO: G872) ... 412

Alkalmazás ... 412
Nagyoló ciklus futtatása ... 412
Simító ciklus futtatása ... 413
Programozáskor ne feledje: ... 413
Ciklusparaméterek ... 414

12.27 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 870, DIN/ISO: G870) ... 416

Alkalmazás ... 416
Nagyoló ciklus futtatása ... 416
Simító ciklus futtatása ... 417
Programozáskor ne feledje: ... 417
Ciklusparaméterek ... 418

12.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831) ... 420

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

12.29 BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832) ... 423

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

12.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830) ... 427

Alkalmazás ... 427
Ciklus lefutása ... 427
Programozáskor ne feledje: ... 428
Ciklusparaméterek ... 429

12.31 LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880) ... 431

Ciklus lefutása ... 431
Programozáskor ne feledje: ... 432
Ciklus paraméterek ... 434
Forgás iránya a megmunkálási oldaltól függően (Q550) ... 437

12.32 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892) ... 438

Alkalmazás ... 438
Programozáskor ne feledje: ... 439
Ciklus paraméterek ... 440

12.33 Példa program ... 441

Példa: váll beszúrással ... 441
Példa: Lefejtő marás ... 443

13 Tapintóciklusok használata ... 445

13.1 Általános információk a tapintóciklusokról ... 446

Működési mód ... 446
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban ... 446
Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban ... 446
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ... 447

13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal ... 449

Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban ... 449
Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban ... 449
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban ... 449
Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban ... 450
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX ... 450
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban ... 450
Többszörös mérések ... 451
Többszörös mérések megbízhatósági tartománya ... 451
Tapintóciklusok végrehajtása ... 452

13.3 Tapintótáblázat ... 453

Általános információ ... 453
Tapintó táblázat szerkesztése ... 453
Tapintó adatok ... 454

14 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése....455

14.1 Alapismeretek....456

Áttekintés.... 456

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői....457

14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400).... 458

Ciklus lefutása.... 458

Programozáskor ne feledje:.... 458

Ciklusparaméterek....459

14.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)....461

Ciklus lefutása.... 461

Programozáskor ne feledje:.... 461

Ciklusparaméterek....462

14.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)....464

Ciklus lefutása.... 464

Programozáskor ne feledje:.... 464

Ciklusparaméterek....465

14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)....467

Ciklus lefutása.... 467

Programozáskor ne feledje:.... 467

Ciklusparaméterek....468

14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404)....470

Ciklus lefutása.... 470

Ciklusparaméterek....470

14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405).... 471

Ciklus lefutása.... 471

Programozáskor ne feledje:.... 472

Ciklusparaméterek....473

14.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból....475

15 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel ... 477

15.1 Alapismeretek ... 478

Áttekintés ... 478
A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői ... 481

15.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408) ... 483

Ciklus lefutása ... 483
Programozáskor ne feledje: ... 484
Ciklusparaméterek ... 485

15.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409) ... 487

Ciklus lefutása ... 487
Programozáskor ne feledje: ... 487
Ciklusparaméterek ... 488

15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410) ... 490

Ciklus lefutása ... 490
Programozáskor ne feledje: ... 491
Ciklusparaméterek ... 492

15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411) ... 494

Ciklus lefutása ... 494
Programozáskor ne feledje: ... 494
Ciklusparaméterek ... 495

15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412) ... 497

Ciklus lefutása ... 497
Programozáskor ne feledje: ... 498
Ciklusparaméterek ... 499

15.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413) ... 502

Ciklus lefutása ... 502
Programozáskor ne feledje: ... 503
Ciklusparaméterek ... 504

15.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414) ... 507

Ciklus lefutása ... 507
Programozáskor ne feledje: ... 508
Ciklusparaméterek ... 509

15.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415) 512

Ciklus lefutása 512
Programozáskor ne feledje: 513
Ciklusparaméterek 514

15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416) 516

Ciklus lefutása 516
Programozáskor ne feledje: 517
Ciklusparaméterek 518

15.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417) 520

Ciklus lefutása 520
Programozáskor ne feledje: 520
Ciklusparaméterek 521

15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418) 522

Ciklus lefutása 522
Programozáskor ne feledje: 523
Ciklusparaméterek 524

15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419) 527

Ciklus lefutása 527
Programozáskor ne feledje: 527
Ciklusparaméterek 528

15.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába 530

15.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére 531

16 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése ... 533

16.1 Alapismeretek ... 534

Áttekintés ... 534
A mérési eredmények rögzítése ... 535
Mérési eredmények Q paraméterekben ... 537
Az eredmények osztályozása ... 537
Tűrésfelügyelet ... 537
Szerszámfelügyelet ... 538
Mérési eredmények referenciarendszere ... 539

16.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55) ... 540

Ciklus lefutása ... 540
Programozáskor ne feledje: ... 540
Ciklusparaméterek ... 540

16.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1) ... 541

Ciklus lefutása ... 541
Programozáskor ne feledje: ... 541
Ciklusparaméterek ... 541

16.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420) ... 542

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

16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421) ... 545

Ciklus lefutása ... 545
Programozáskor ne feledje: ... 545
Ciklusparaméterek ... 546

16.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422) ... 548

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

16.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423) ... 551

Ciklus lefutása ... 551
Programozáskor ne feledje: ... 552
Ciklusparaméterek ... 553

16.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424) ... 555

Ciklus lefutása ... 555
Programozáskor ne feledje: ... 555
Ciklusparaméterek ... 556

16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425) ... 558

Ciklus lefutása ... 558
Programozáskor ne feledje: ... 558
Ciklusparaméterek ... 559

16.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426) ... 561

Ciklus lefutása ... 561
Programozáskor ne feledje: ... 561
Ciklusparaméterek ... 562

16.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427) ... 564

Ciklus lefutása ... 564
Programozáskor ne feledje: ... 564
Ciklusparaméterek ... 565

16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430) ... 567

Ciklus lefutása ... 567
Programozáskor ne feledje: ... 568
Ciklusparaméterek ... 568

16.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431) ... 570

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

16.14 Programozási példák ... 573

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása ... 573
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése ... 575

17 Tapintóciklusok: Speciális funkciók ... 577

17.1 Alapismeretek ... 578

Áttekintés ... 578

17.2 MÉRÉS (Ciklus 3) ... 579

Ciklus lefutása ... 579

Programozáskor ne feledje: ... 579

Ciklus paraméterek ... 580

17.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4) ... 581

Ciklus lefutása ... 581

Programozáskor ne feledje: ... 581

Ciklus paraméterek ... 582

17.4 Trigger tapintó kalibrálása ... 583

17.5 Kalibrálási értékek megjelenítése ... 584

17.6 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460) ... 585

17.7 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461) ... 587

17.8 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462) ... 589

17.9 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463) ... 591

18 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése ... 593

18.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció) ... 594

Alapismeretek ... 594
Áttekintés ... 595

18.2 Előfeltételek ... 596

Programozáskor ne feledje: ... 596

18.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció) ... 597

Ciklus lefutása ... 597
Programozáskor ne feledje: ... 597
Ciklusparaméterek ... 598
Naplózási funkció ... 598
Megjegyzések az adatkezeléshez ... 599

18.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció) ... 600

Ciklus lefutása ... 600
Pozicionálási irány ... 602
Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel ... 603
Mérési pontok számának megválasztása ... 604
A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon ... 605
Megjegyzések a pontossághoz ... 605
Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban ... 606
Holtjáték ... 607
Programozáskor ne feledje: ... 608
Ciklusparaméterek ... 609
Változó módok (Q406) ... 612
Naplózási funkció ... 613

18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció) ... 614

Ciklus lefutása ... 614
Programozáskor ne feledje: ... 616
Ciklusparaméterek ... 617
Cserélhető fejek beállítása ... 619
Drift kompenzálása ... 621
Naplózási funkció ... 623

19 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....625

19.1 Alapismeretek....626

Áttekintés.... 626
Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között....627
Gépi paraméterek beállítása.... 628
Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba....630

19.2 TT kalibrálás (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480 Opció 17).... 632

Ciklus lefutása.... 632
Programozáskor ne feledje:.... 632
Ciklusparaméterek.... 632

19.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484)....633

Alapismeretek.... 633
Ciklus lefutása.... 633
Programozáskor ne feledje:.... 634
Ciklusparaméterek.... 634

19.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)....635

Ciklus lefutása.... 635
Programozáskor ne feledje:.... 636
Ciklusparaméterek.... 636

19.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482).... 637

Ciklus lefutása.... 637
Programozáskor ne feledje:.... 637
Ciklusparaméterek.... 638

19.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483)....639

Ciklus lefutása.... 639
Programozáskor ne feledje:.... 639
Ciklusparaméterek.... 640

20 Ciklustáblázatok 641

20.1 Áttekintés 642

Fix ciklusok 642

Esztergálási ciklusok 644

Tapintóciklusok 645

1

Alapismeretek / áttekintés

1.1 Bevezetés

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

!

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	74
Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	FÚRÁS/ MENET	106
Ciklusok zseb-, csap-, horony- és homlokmaráshoz,	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	142
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	KOORD. TRANSZF.	256
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett kontúrok megmunkálást, valamint hengerpalást megmunkáló és cikloid maró ciklusok végrehajtását.	SL CIKLUSOK	224
Ciklusok pontmintázatok, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	PONT- MINTA	180
Ciklusok esztergáláshoz és lefejtő maráshoz	ESZTERGÁL	320
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop, gravírozás, tűrés, interpolációs esztergálás , terhelés megállapítása	SPECIÁLIS CIKLUSOK	280

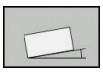
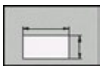
▷

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

Tapintóciklusok áttekintése

TOUCH PROBE

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		456
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		478
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		534
Speciális ciklusok		578
Tapintó kalibrálása		585
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		456
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		626

▷

- 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
- 500-tól 599 ciklusig
  Gép-specifikus tapintó ciklusok, melyek a **TAPINTÓGOMBON** keresztül adhatók meg

A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

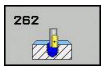
Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használnak átviteli paramétereket, amiket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd "Egy ciklus hívása", Oldal 56). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd "Egy ciklus hívása", Oldal 56). 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

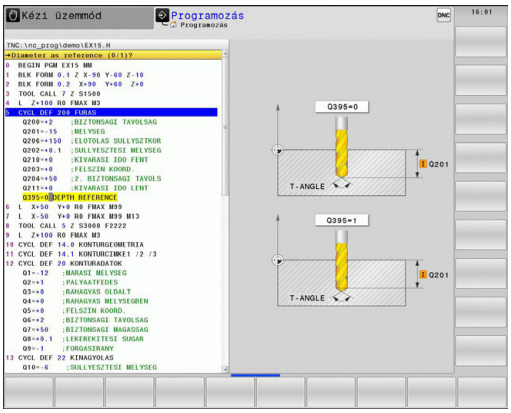
Ciklus meghatározása funkciógombokkal

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

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



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



Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

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

Egy ciklus hívása

Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

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

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

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

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

A többi ciklust a következőkben leírt funkciókkal lehet meghívni.

Ciklus meghívása a CYCL CALL funkcióval

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

CYCL CALL

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

Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára meghatározott fix ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amit a PATTERN DEF mintázat meghatározásban (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 62) vagy a ponttáblázatban (Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 69) 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 hívása M99/89-cel

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

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

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

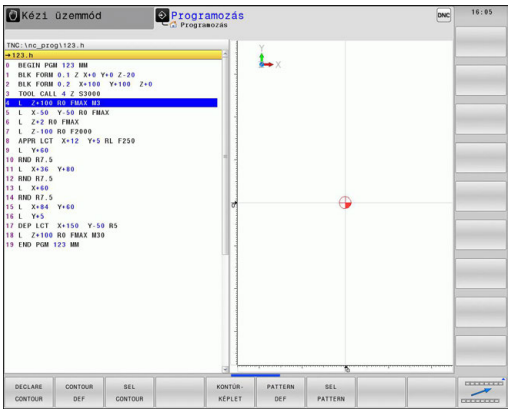
- **M99**-et az utolsó kezdőpontra pozicionáló mondatban, vagy
- Adjon meg a **CYCL DEF** funkcióval egy új fix ciklust

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

Áttekintés

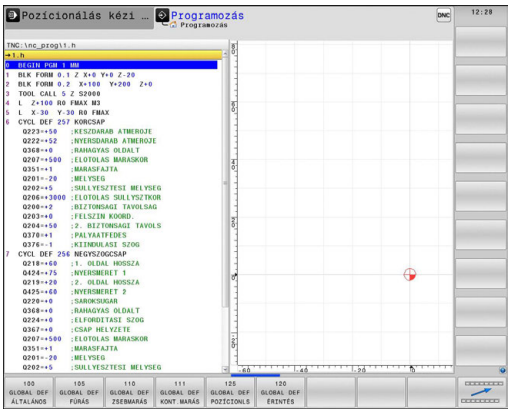
Valamennyi ciklus 20-tól 25-ig, akárcsak a 200-asok vagy annál nagyobbak, mindig azonosító ciklusparamétereket használnak, mint a **Q200** biztonsági távolság, amit az összes ciklusdefinícióban meg kell adnia. A program elején a **GLOBAL DEF** funkcióval meghatározhatja ezen ciklusparamétereket, így 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	60
GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	105 GLOBAL DEF FÚRÁS	60
GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmaró ciklusparaméterek meghatározása	110 GLOBAL DEF ZSEBMARÁS	60
GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmaró ciklusparaméterek meghatározása	111 GLOBAL DEF KONT.MARÁS	61
GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A **CYCL CALL PAT** pozicionálási módjának meghatározása	125 GLOBAL DEF POZíCIONLS	61
GLOBAL DEF TAPINTÁS Specifikus tapintóciklus paraméterek meghatározása	120 GLOBAL DEF ÉRINTéS	61

GLOBAL DEF megadása

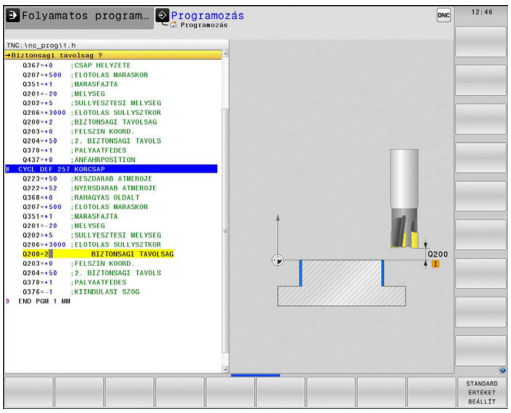


- Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot
- Nyomja meg a speciális funkciók gombot
- Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat
- Válassza ki a **GLOBAL DEF** funkciókat
- Válassza ki a kívánt GLOBAL DEF funkciót, pl. **GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS**.
- Adja meg a szükséges meghatározásokat,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

GLOBAL DEF információk alkalmazása

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

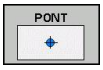
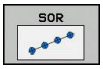
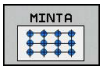
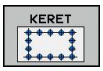
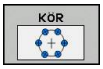
2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

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:

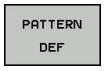
Megmunkálási mintázatok	Funkció-gomb	Oldal
PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása		64
SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott		64
MÁTRIX Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mátrix meghatározása		65
KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		66
KÖR Egy teljes kör meghatározása		67
KÖRÍV Egy körív meghatározása		68

PATTERN DEF megadása

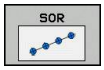
- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

- 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 "Egy ciklus hívása", Oldal 56. A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.

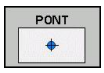
Egy megmunkálási mintázat addig marad aktív, amíg újat nem határoz meg, vagy ki nem választ egyet a ponttáblázatból a **MINTÁZAT KIVÁL** funkcióval.

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.

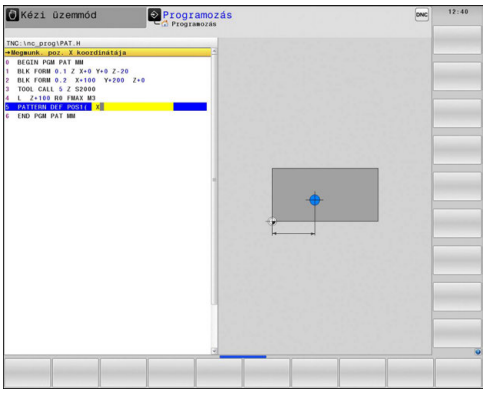
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

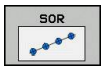
NC mondatok

```
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

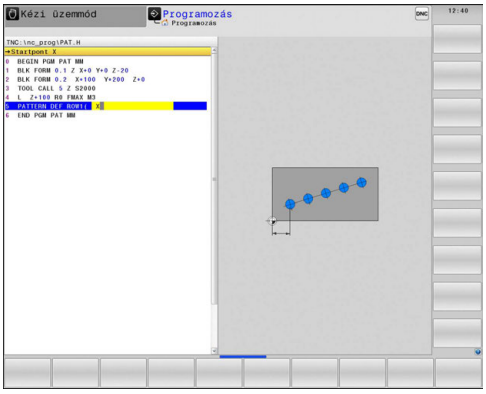
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **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

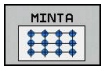
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
   (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
   +0)
```



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.

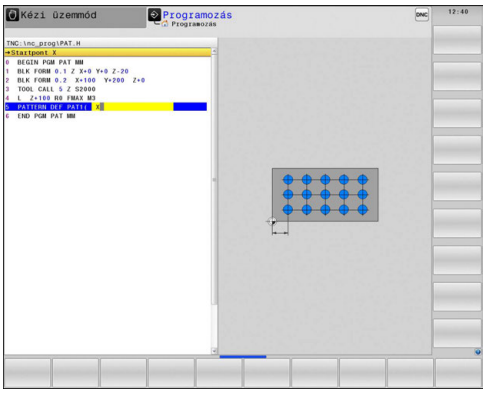
A **Forg. poz. ref. teng.** és a **Forg. poz. mellékteng.** paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.



- **Kezdőpont X-ben** (abszolút érték): a mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Kezdőpont Y-ban** (abszolút érték): a mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (növekményes)**: távolság a megmunkálási pozíciók között X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távolsága Y irányban (növekményes)**: távolság a megmunkálási pozíciók között Y irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Oszlopok száma**: A pontmintázat oszlopainak teljes száma
- **Sorok száma**: A pontmintázat sorainak teljes száma
- **Teljes mintázat forgatási pozíciója (abszolút érték)**: Az elforgatás szöge, amellyel a teljes pontmintázat elforgatásra kerül a beírt kezdőpont körül. Referenciatengely: Az aktív megmunkálási sík referenciatengelye (pl. X a Z szerszámtengelyhez). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Elforg. helyz. ref.teng.**: az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík referenciatengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Elforg. helyz. mell.teng.**: az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík melléktengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Munkadarab felület koordináta** (abszolút érték): adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

NC mondatok

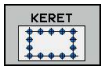
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33.5
   DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



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.

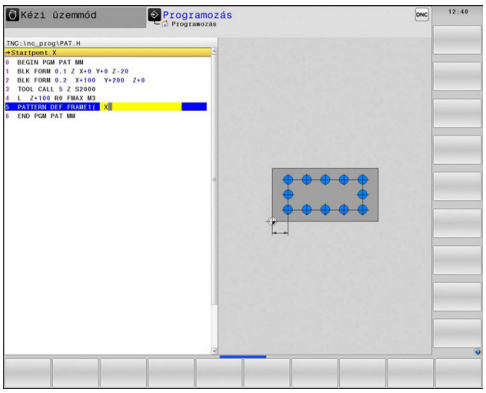
A **Forg. poz. ref. teng.** és a **Forg. poz. mellékteng.** paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.



- **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

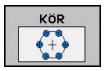
NC mondatok

```
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

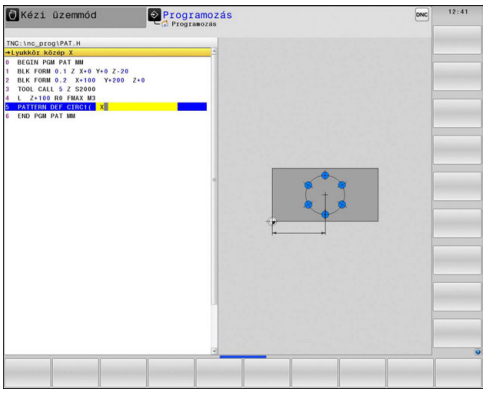
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **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)
```



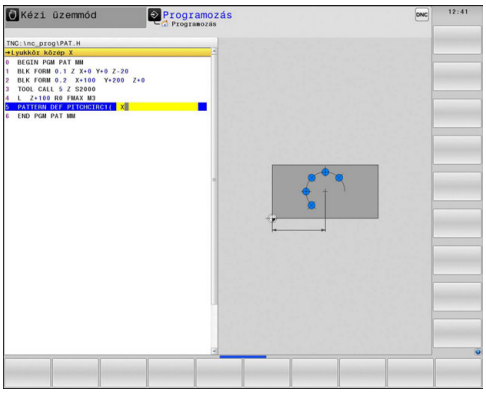
Furatkör meghatározása

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

- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

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

FÁJLNÉV?

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

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

- A **SOR BEILLESZTÉSE** funkciógombbal szúrjon be egy új sort, és 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

- Elrejtés kikapcsolása

Ponttáblázat kiválasztása a programban

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

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

- Nyomja meg a **PONTTÁBLÁZAT** funkciógombot

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

NC példamondat

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

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 magasságra 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 251-254-ig

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

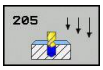
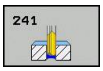
3

Fix ciklusok: Fúrás

3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúró művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával		75
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		77
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		79
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		81
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés		84
204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		87
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás		91
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		95
241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, fordulatszám és hűtés meghatározása		98

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!

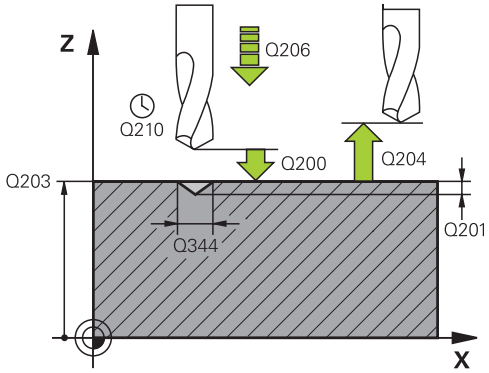
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

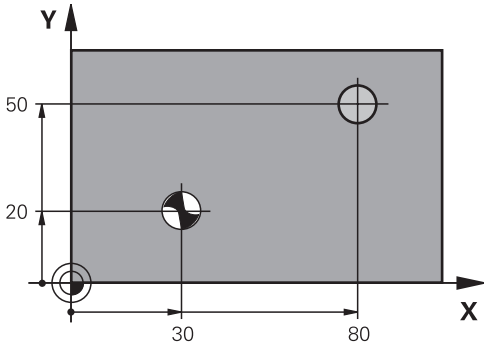
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200)

Ciklus lefutása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra.
2 A szerszám az első fogásvételt az előírt **F** előtolással teszi meg.
3 A TNC **FMAX**-szal húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra, itt kivár (ha volt várakozási idő megadva), majd ugyanúgy **FMAX**-szal mozog az első fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra.
4 A szerszám ekkor a fogásvételnél mélyebbre fúr, a programozott F előtolással.
5 A TNC addig ismétli a 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.

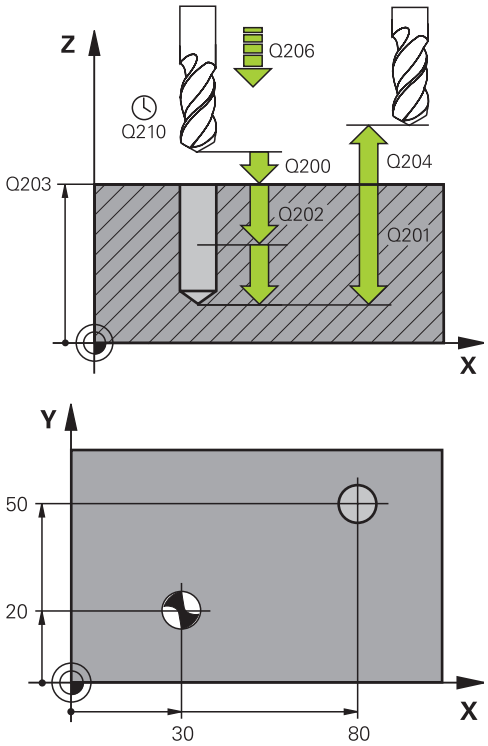
Ütközésveszély!

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 szerszámcsúcs 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 közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Munkameneti előtolás** Q206: Megmunkálási sebesség a fúrás alatt mm/percben. 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 másodpercekben, amit a szerszám a furat alján eltölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Referencia mélység** Q395: Adja meg, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik. Ha a TNC a mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.T szerszámtáblázat T-ANGLE oszlopában.
  0 = A mélység a szerszám csúcsára vonatkozik
  1 = A mélység a szerszám hengeres részére vonatkozik



NC mondatok

11 CYCL DEF 200 FÚRÁS	
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
Q395=0	;REFERENCIA MÉLYSÉG
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!

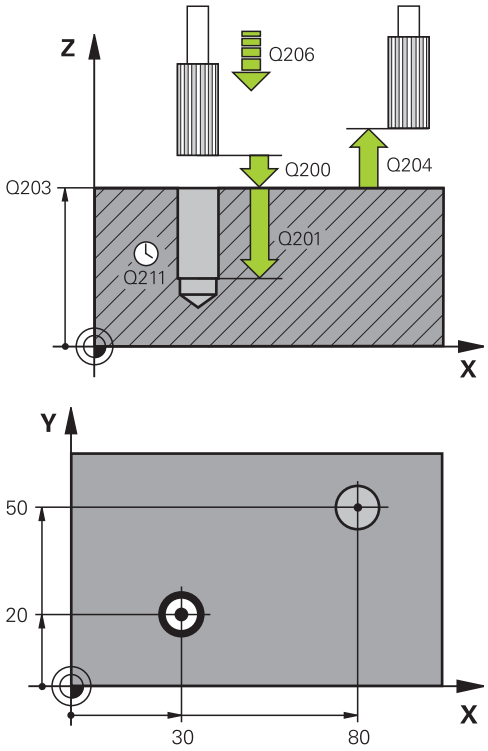
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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!

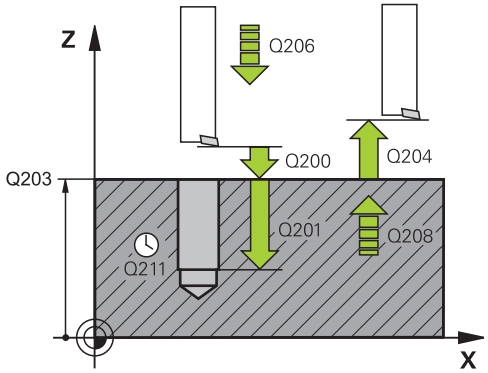
Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furat szélétől elmozog.

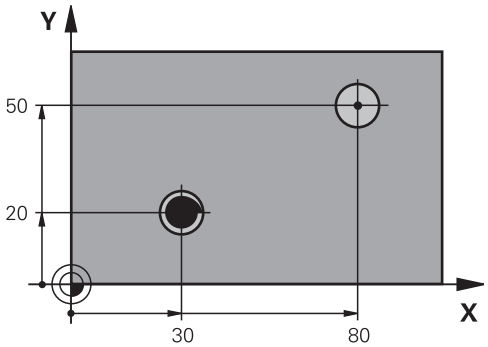
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a **Pozicionálás kézi értékbeadással** (MDI) üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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.

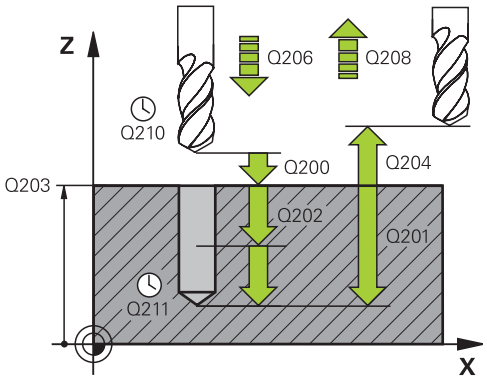
Ütközésveszély!

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): 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 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.
- **Fogást csökkent** Q212 (növekményes érték): Valójában degresszió, minden fogásvétel után ezzel csökkenti a fogásvétel értékét. 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
- **Min. fogásvételi mélység** Q205 (növekményes érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást. 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

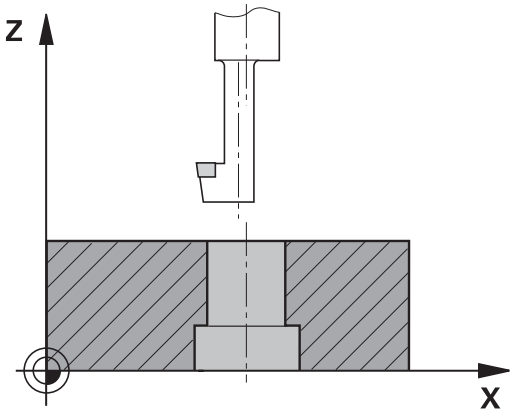
11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.2	;FOGÁSVÉTEL-CSÖKKENTÉS
Q213=3	;FORGÁCSTÖRÉS
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q208=500	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q256=+0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q395=0	;REFERENCIA MÉLYSÉG

- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/percben. Ha Q208 = 0-át ad meg, akkor a TNC a Q206-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Referencia mélység** Q395: Adja meg, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik. Ha a TNC a mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.T szerszámtáblázat T-ANGLE oszlopában.
  0 = A mélység a szerszám csúcsára vonatkozik
  1 = A mélység a szerszám hengeres részére vonatkozik

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.

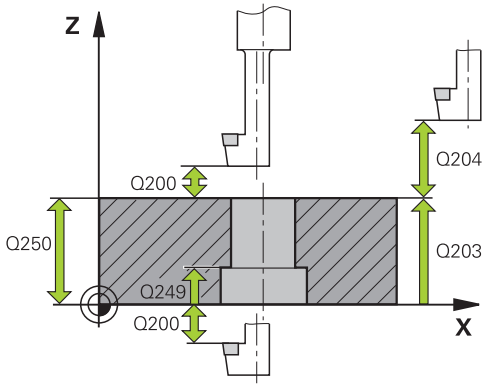
A TNC kiszámolja a furat kezdőpontját, figyelembe veszi a fúrórúd élhosszát és az anyag vastagságát is.

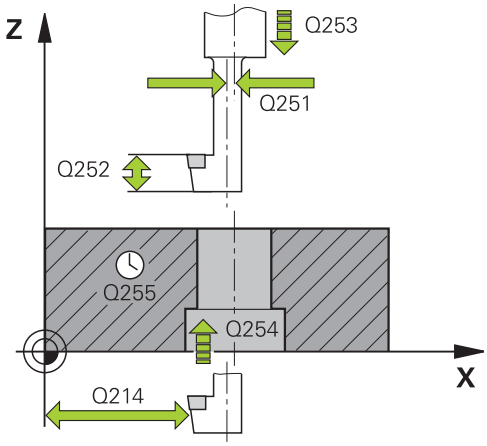
Ütközésveszély!

Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a **Pozicionálás kézi értékbeadással** (MDI) 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.





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

- **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
- **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

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

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.

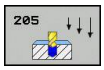
Ha a **Q379** paramétert használja a süllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon, ezért azokat a munkadarab felületének koordinátái alapján számítja ki.

Ütközésveszély!

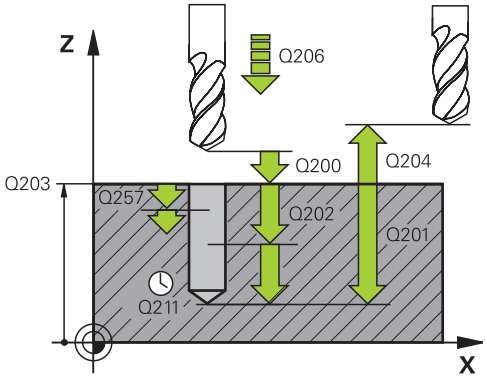
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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	;ELŐTOLÁS FOGÁSVÉTELKOR
Q202=15	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q203=+100	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.5	;FOGÁST CSÖKKENT
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYS
Q258=0.5	;FELSŐ BIZT. TÁVOLSÁG
Q259=1	;ALSÓ BIZT. TÁVOLSÁG
Q257=5	;MÉLYS. FORGÁCSTÖRÉSIG
Q256=0.2	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q379=7.5	;KIINDULÁSI PONT
Q253=750	;ELŐTOL. ELŐPOZICKOR.
Q208=9999	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q395=0	;REFERENCIA MÉLYSÉG

- **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
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **Várakozási idő lent** Q211: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Lesüllyesztett kiindulási pont** Q379 (növekményes a munkadarab felületéhez viszonyítva): Az aktuális fúrási művelet kezdőpozíciója. A TNC **előpozicionálási előtolással** mozog a munkadarab felülete fölötti biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpont fölötti biztonsági távolságra. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám mozgási sebessége a fogásvételi mélységre való visszatéréskor, a forgácstöréshez való visszahúzás után (Q256). Ez az előtolás akkor is érvényes, amikor a szerszám egy süllyesztett kezdőpontra van pozicionálva (Q379 nem egyenlő 0). Adja meg mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszám megmunkálási sebessége mm/percben, a megmunkálási művelet utáni visszahúzáskor. Ha Q208 = 0-át ad meg, akkor a TNC a Q206-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között, vagy **FMAX,FAUTO**
- **Referencia mélység** Q395: Adja meg, hogy a megadott mélység a szerszám csúcsára vagy a szerszám hengeres részére vonatkozik. Ha a TNC a mélységet a szerszám hengeres részéhez viszonyítja, akkor a szerszám csúcsszögét meg kell adni a TOOL.T szerszámtáblázat T-ANGLE oszlopában.
  0 = A mélység a szerszám csúcsára vonatkozik
  1 = A mélység a szerszám hengeres részére vonatkozik

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.

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208)

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.

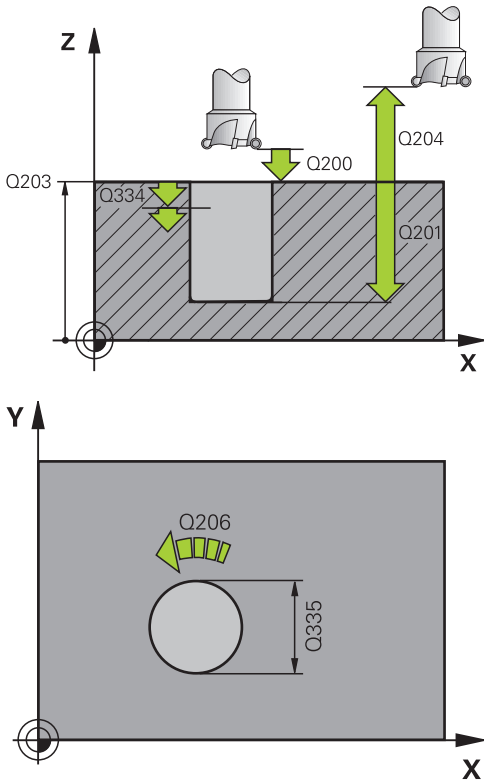
Ütközésveszély!

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
- **Munkameneti előtolás** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége csavarvonalas fúrás alatt, mm/percben. 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
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M03 esetén
  +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 **F** előtolással végzi a fúrást a furat mélységéig, vagy a fogásvételi mélységig, ha kisebb fogásvételi érték lett megadva. A fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken. Ha várakozási mélységet adott meg, akkor a TNC az előtolási tényezővel csökkenteni fogja az előtolást, miután elérte a várakozási mélységet.
4 A szerszám a furat alján marad a forgácstöréshez, ha programozta azt.
5 A TNC addig ismétli a 3-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
6 Miután a TNC elérte a furatmélységet, elzárja a hűtővizet és visszaállítja a fúrási sebességet a visszahúzásnál meghatározott értékre.
7 A szerszám a visszahúzási előtolással visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:

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

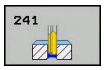
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ütközésveszély!

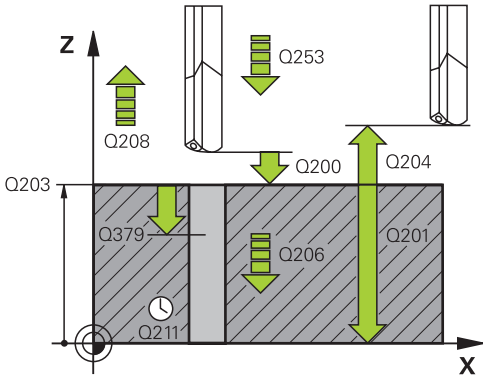
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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): 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.
- **Lesüllyesztett kiindulási pont** Q379 (növekményes a munkadarab felületéhez viszonyítva): Az aktuális fúrási művelet kezdőpozíciója. A TNC **előpozicionálási előtolással** mozog a munkadarab felülete fölötti biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpont fölötti biztonsági távolságra. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Előpozícionálási előtolás** Q253: A szerszám mozgási sebessége a fogásvételi mélységre való visszatéréskor, a forgácstöréshez való visszahúzás után (Q256). Ez az előtolás akkor is érvényes, amikor a szerszám egy süllyesztett kezdőpontra van pozicionálva (Q379 nem egyenlő 0). Adja meg mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **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



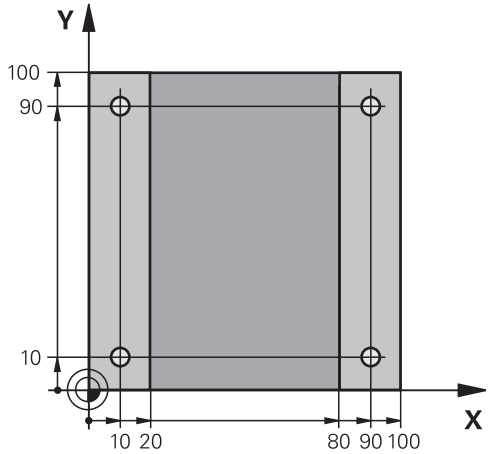
NC mondatok

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
Q435=0	;VÁRAKOZÁSI MÉLYSÉG
Q401=100	;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ
Q202=9999	;MAX. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q212=0	;FOGÁST CSÖKKENT
Q205=0	;MIN. FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

- **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
- **Várakozási mélység** Q435 (növekményes érték): az orsónak az a tengelyirányú koordinátája, amelynél a szerszám várakozik. Ha 0-t ad meg, a funkció inaktív (alapértelmezett beállítás). Alkalmazás: átmenő furatok megmunkálásakor egyes szerszámoknak rövid ideig várakozniuk kell a furat aljáról történő visszahúzás előtt, hogy a forgács felülre kerüljön. Adjon meg a Q201 furatmélységnél kisebb értéket; beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Előtolási tényező** Q401: Az a tényező, amivel a TNC csökkenti az előtolást, miután elérte a várakozási mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 100 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogást csökkent** Q212 (növekményes érték): Valójában degresszió, minden fogásvétel után ezzel csökkenti a fogásvétel értékét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Min. fogásvételi mélység** Q205 (növekményes érték): Ha megad egy értéket, akkor a TNC nem vesz ennél kisebb fogást. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 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	
Q395=0 ;REFERENCIA MÉLYSÉG	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	1. furat megközelítése, orsó BE
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Y+90 R0 FMAX M99	2. furat megközelítése, ciklushívás
9 L X+90 R0 FMAX M99	3. furat megközelítése, ciklushívás
10 L Y+10 R0 FMAX M99	4. furat megközelítése, ciklushívás
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
12 END PGM C200 MM	

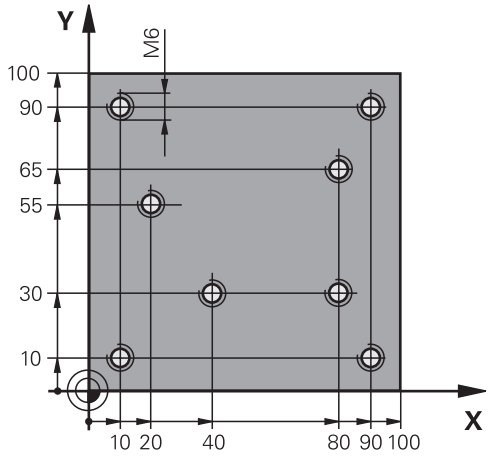
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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

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

Programozási sorrend

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



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	A központozó szerszám meghívása (szerszámsugár 4)
4 L Z+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	
Q395=0 ;REFERENCIA MÉLYSÉG	
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	

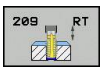
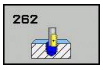
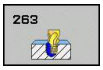
4

Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágó művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnyal, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		107
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		110
209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel		113
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.		119
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba, majd letörés süllyesztéssel végrehajtása		122
264 MENETFÚRÁS/MARÁS Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal		126
265 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS Menetmarás telibe		130
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás, letörés a szerszámprofillal		134

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

Ciklus végrehajtása

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

4.2 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.

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

Ütközésveszély!

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

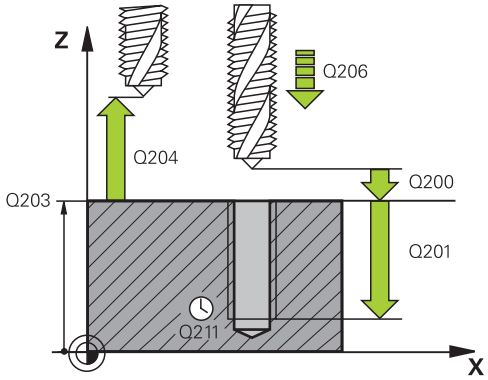
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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 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
- **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

25 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MENETMÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Az előtolás a következőképpen számítható: F = S x p

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

Visszahúzás a program megszakítása után

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

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

Ciklus végrehajtása

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

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 A menetfúrás egyetlen fogásvétellel történik.
3 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.

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

Ütközésveszély!

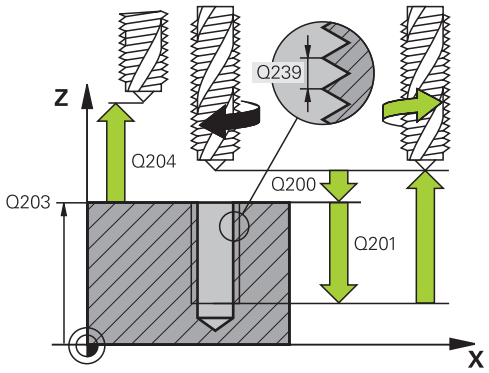
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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 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: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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
- **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

26 CYCL DEF 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MENETMÉLYSÉG
Q239=+1	;MENETEMELKEDÉS
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Visszahúzás a program megszakítása után

Visszahúzás a Kézi üzemmódban

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

Visszahúzás a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódban

Megszakíthatja a menetvágó folyamatot az NC Stop gomb, majd a BELSŐ STOP gomb megnyomásával. A TNC megjeleníti a **KÉZI ÜZEMMÓD** funkciógombot. A **KÉZI ÜZEMMÓD** megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. A megmunkálás folytatásához a megszakítás után, nyomja meg a **VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógombot és az NC Startot. A TNC visszaáll a szerszámmal a kezdőpozícióba.

A szerszámot visszahúzáskor a szerszámtengely pozitív vagy negatív irányába lehet mozgatni. Kérjük figyeljen erre a visszahúzás során—ütközésveszély!

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.

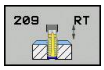
A ciklus végén az orsó megáll. A következő művelet előtt újra kell indítani az orsót az **M3** (vagy az **M4**) funkcióval.

Ütközésveszély!

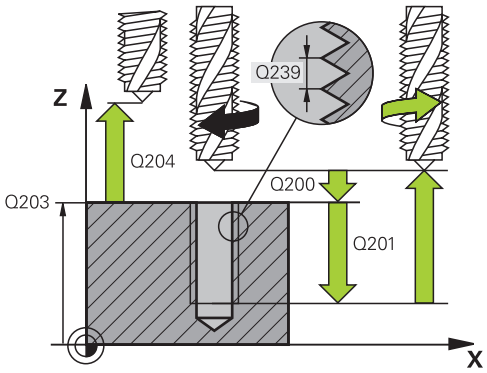
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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
- **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
- **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
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256: A TNC a programozott értéket összeszorozza a menetemelkedéssel és ennyivel visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácstöréshez. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 között
- **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. Maximális növelés az aktív tartomány legnagyobb sebességére.



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

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

Visszahúzás a program megszakítása után

Visszahúzás a Kézi üzemmódban

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

Visszahúzás a Mondatonkénti vagy a Folyamatos Programfutás üzemmódban

Megszakíthatja a menetvágó folyamatot az NC Stop gomb, majd a BELSŐ STOP gomb megnyomásával. A TNC megjeleníti a **KÉZI ÜZEMMÓD** funkciógombot. A **KÉZI ÜZEMMÓD** megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. A megmunkálás folytatásához a megszakítás után, nyomja meg a **VISSZAÁLLÁS POZÍCIÓRA** funkciógombot és az NC Startot. A TNC visszaáll a szerszámmal a kezdőpozícióba.

A szerszámot visszahúzáskor a szerszámtengely pozitív vagy negatív irányába lehet mozgatni. Kérjük figyeljen erre a visszahúzás során—ütközésveszély!

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!

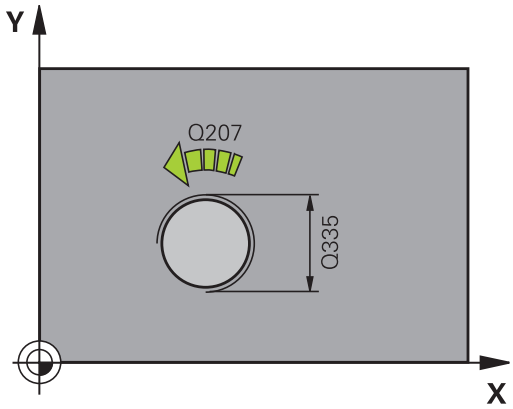
Mindig ugyanazt az előjelet programozza a fogásvételekhez: A ciklusok több műveletsort foglalnak magukba, melyek egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendjét – ami meghatározza a megmunkálási irányt – az egyes ciklusok írják le. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni – 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!

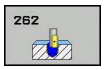
Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatikusan módosítja a csavarvonalas mozgás kezdőpontját.

Ütközésveszély!

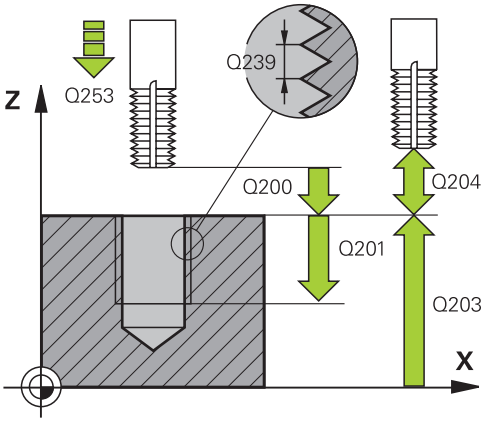
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

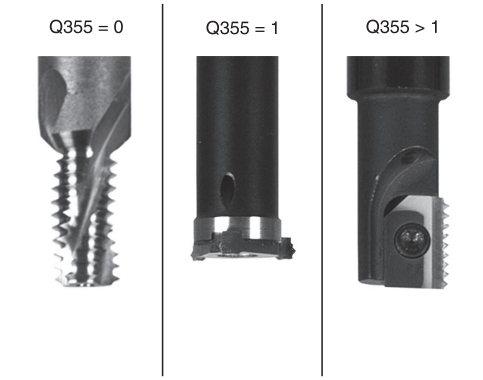
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek



- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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 alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = Egyenirányú
  –1 = Ellenirányú (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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
- **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
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Előtolás ráálláshoz** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége ráállás alatt mm/percben. Ha a menetátmérők kicsik, akkor a szerszámtörés veszélyének csökkentéséhez alkalmazzon csökkentett előtolást a ráálláshoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között 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**
Q512=0	**;ELŐTOLÁS RÁÁLLÁSHOZ**

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.

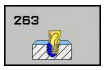
Ütközésveszély!

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

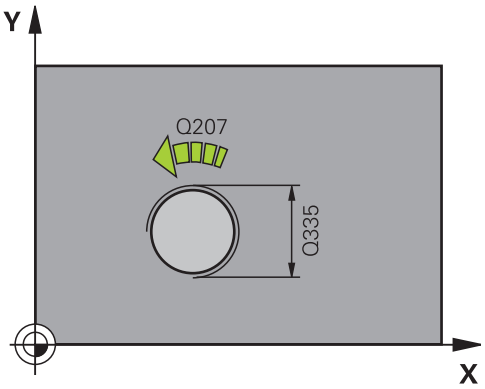
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

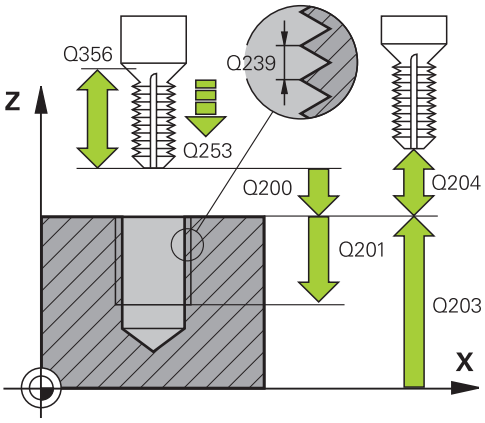
4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263)

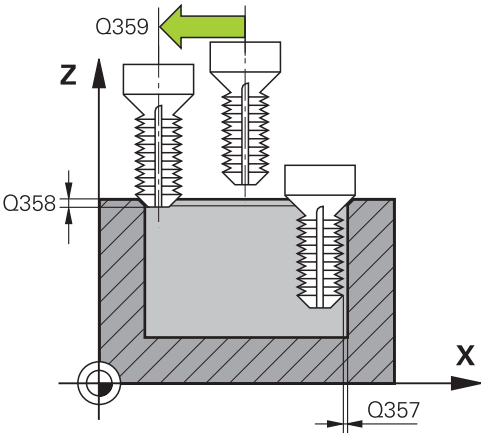
Ciklusparaméterek



- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = Egyenirányú
  –1 = Ellenirányú (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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
- **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
- **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







- **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
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Előtolás ráálláshoz** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége ráállás alatt mm/percben. Ha a menetátmérők kicsik, akkor a szerszámtörés veszélyének csökkentéséhez alkalmazzon csökkentett előtolást a ráálláshoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között 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
   Q512=0     ;ELŐTOLÁS RÁÁLLÁSHOZ
```

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!

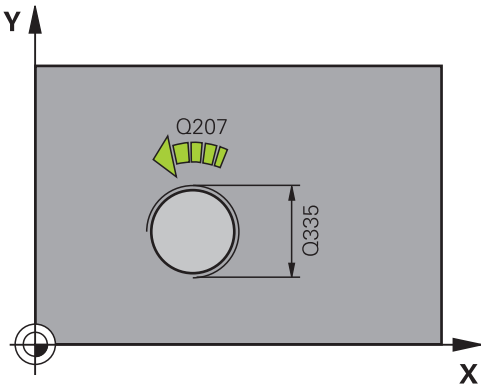
4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264)

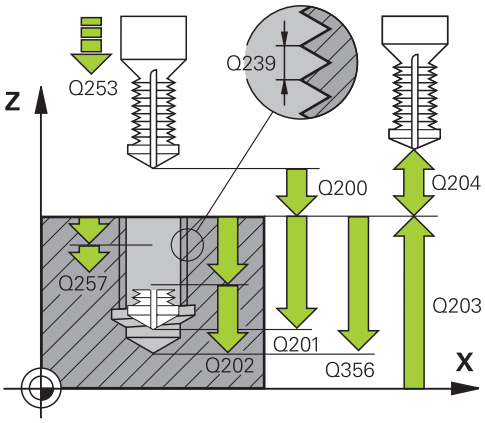
Ciklusparaméterek

- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = Egyenirányú
  –1 = Ellenirányú (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:

- a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
- a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél





NC mondatok

```
25 CYCL DEF 264 MENETFÚRÁS/MARÁS
   Q335=10    ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
   Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
   Q201=-16   ;MENETMÉLYSÉG
```

- **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
- **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
- **Visszahúzás forgácstöréshez** Q256 (növekményes érték): Az az érték mellyel a TNC visszahúzza a szerszámot, hogy ne keletkezzen folyamatos forgács. Beviteli tartomány: 0,000 és 99999,999 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
- **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
- **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
- **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
- **Előtolás fogásvételkor** Q206: A szerszám előtolási sebessége a furatba való mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Előtolás ráálláshoz** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége ráállás alatt mm/percben. Ha a menetátmérők kicsik, akkor a szerszámtörés veszélyének csökkentéséhez alkalmazzon csökkentett előtolást a ráálláshoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**

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
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q512=0	;ELŐTOLÁS RÁÁLLÁSHOZ

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!

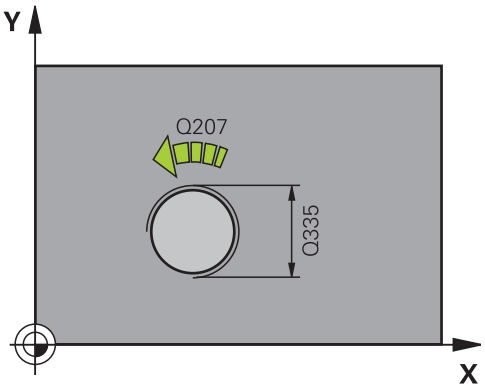
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

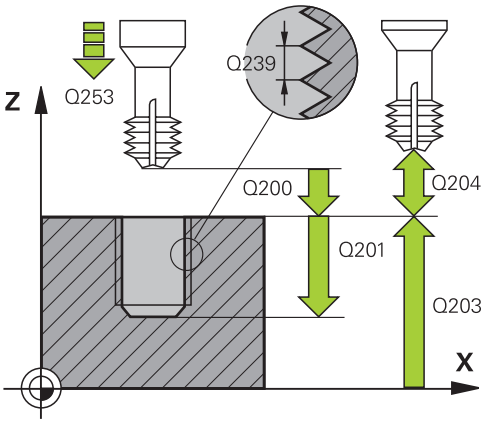
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

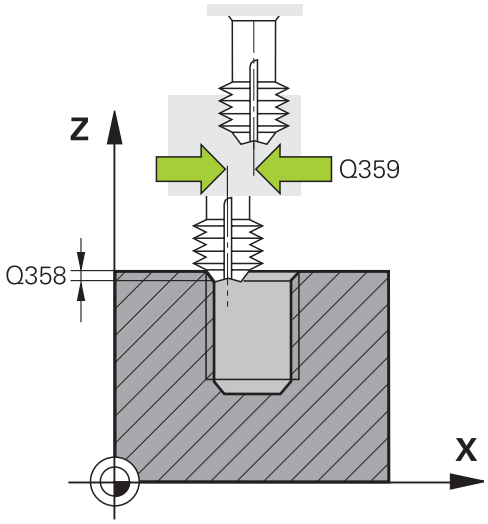
Ciklusparaméterek

- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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 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
- **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
- **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





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

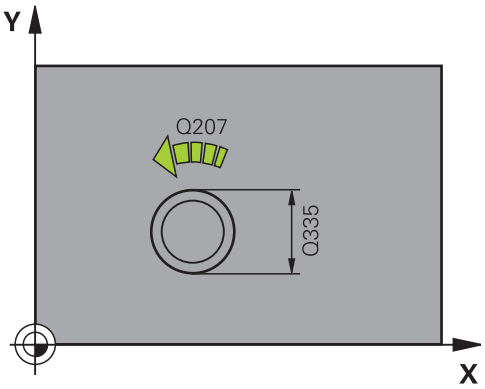
Ütközésveszély!

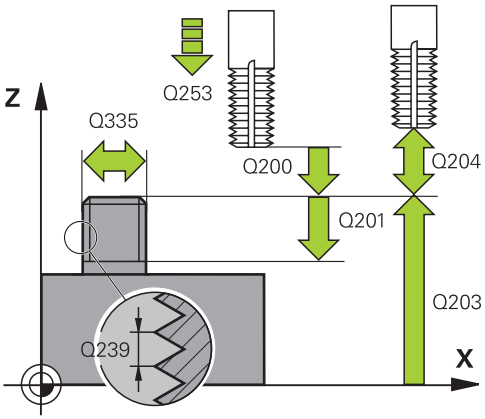
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

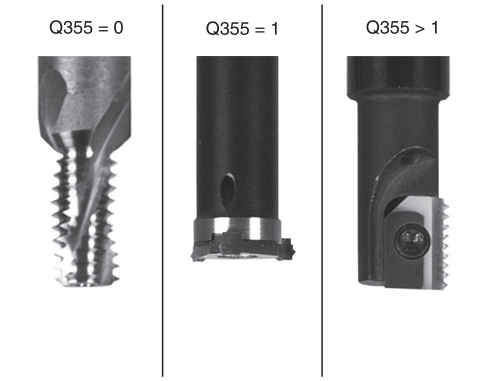
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

Ciklusparaméterek

- **Névleges átmérő** Q335: Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés** Q239: A menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
  + = jobbmenetes
  –= 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 alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = Egyenirányú
  –1 = Ellenirányú (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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
- **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
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között







NC mondatok

```
25 CYCL DEF 267 KÜLSŐ MENETMARÁS
    Q335=10    ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
    Q239=+1.5  ;MENETEMELKEDÉS
    Q201=-20   ;MENETMÉLYSÉG
```

- **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
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Marási előtolás** Q207: Megmunkálási sebesség a marás alatt mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**
- **Előtolás ráálláshoz** Q206: A szerszám megmunkálási sebessége ráállás alatt mm/percben. Ha a menetátmérők kicsik, akkor a szerszámtörés veszélyének csökkentéséhez alkalmazzon csökkentett előtolást a ráálláshoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**

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
Q512=0	;ELŐTOLÁS RÁÁLLÁSHOZ

4.11 Programozási példák

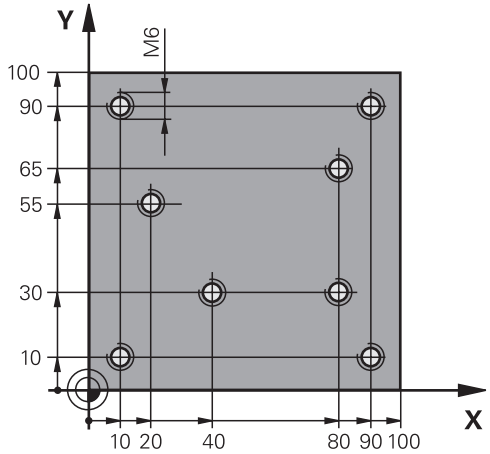
Példa: Menetmarás

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 240 KOZPONTOZAS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q343=1 ;ATMERO/MELYS. KIVAL.	
Q201=-3.5 ;MELYSEG	
Q344=-7 ;ATMERO	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q11=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal, előtolás a pontok között: 5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
14 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q202=5 ;SULLYESZTESI MELYSEG	

Q210=0 ;KIVARASI IDO FENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0,2 ;KIVARASI IDO LENT	
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
17 TOOL CALL 3 Z S200	Szerszámhívás: menetfúró
18 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
19 CYCL DEF 206 MENETFURAS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSAGI TAVOLSAG	
Q201=-25 ;MENETMELYSEG	
Q206=150 ;ELOTOLAS SULLYSZTKOR	
Q211=0 ;KIVARASI IDO LENT	
Q203=+0 ;FELSZIN KOORD.	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSAGI TAVOLS	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszám visszahúzása, program vége
22 END PGM 1 MM	

TAB1.PNT ponttáblázat

TAB1. 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]

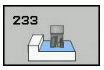
5

Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás

5.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC a következő ciklusokat biztosítja zsebek, csapok és hornyok megmunkálásához:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		143
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel		147
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel		152
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel		156
256 NÉGYSZÖGCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		161
257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		165
233 HOMLOKMARÁS Homlok megmunkálása 3 határértékkel		169

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, figyelembe véve az átfedési tényezőt (Q370 paraméter) és a simítási ráhagyást (Q368 és Q369 paraméter).

3 A nagyoló művelet végén a TNC a szerszámot érintőleges irányban elmozgatja a zseb falától, majd a jelenlegi fogásvételi mélység fölé, a 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 ráhagyás van meghatározva, akkor a szerszám a zseb közepén vesz fogást a munkadarabon, majd mozog a fogásvételi mélységig a simításhoz. A TNC először 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 szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

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!

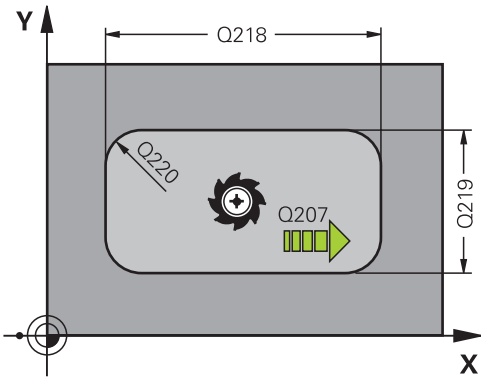
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

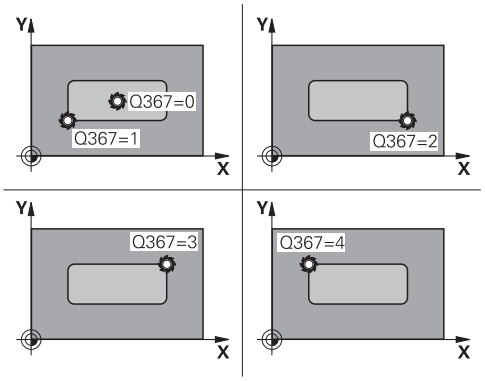
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

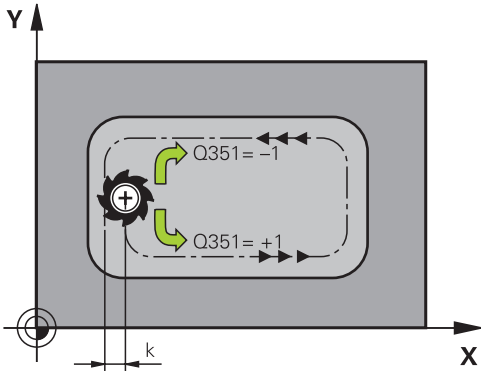
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

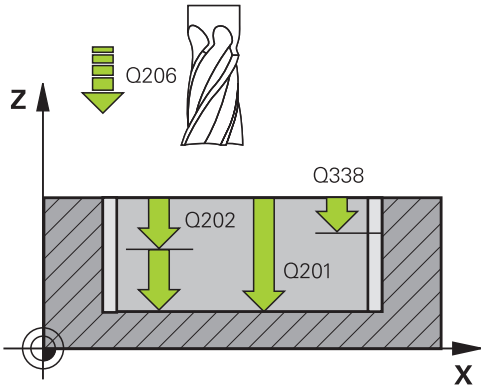
Ciklus paraméterek

- **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
- **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 alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

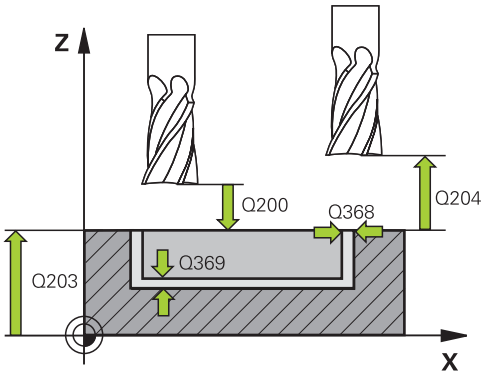








- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Simítási előtolás** Q338 (növekményes érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs 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
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Átlapolási faktor** Q370: Q370 x szerszámsugár = lépésfaktor k. Beviteli tartomány: 0,1 és 1,414 között; vagy **PREDEF**
- **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa:
  0: merőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi **SZÖG** értékére
  1: csavarvonalas fogásvétel A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld
  2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
  A váltakozó irányú mozgás hossza függ a fogásvételi szögtől. Minimális értékként a TNC a szerszámátmérő kétszeresét veszi
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni
- **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 MÓDJA
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=0.1	;RÁHAGYÁS FENÉKEN
Q206=150	;ELŐTOLÁS FOGÁSVÉTELKOR
Q338=5	;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;SZERSZÁMPÁLYA ÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=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 megmunkálásához. A ciklus paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

Nagyolás

1 A TNC először gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a munkadarab fölé, a Q200 biztonsági távolságra.

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

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

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

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

6 Ha csak nagyolás lett programozva (Q215=1), akkor a szerszám érintő irányban hagyja el a zseb oldalfalát és mozog a Q200 biztonsági távolságra, majd a Q200 2. biztonsági távolságra mozog gyorsjáratban a szerszámtengely mentén, majd áll vissza gyorsjáratban a zseb középpontjába.

Simítás

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

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!

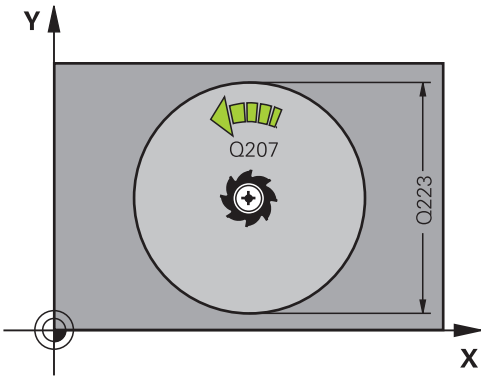
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

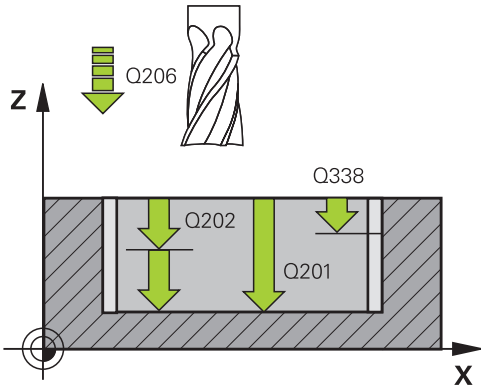
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

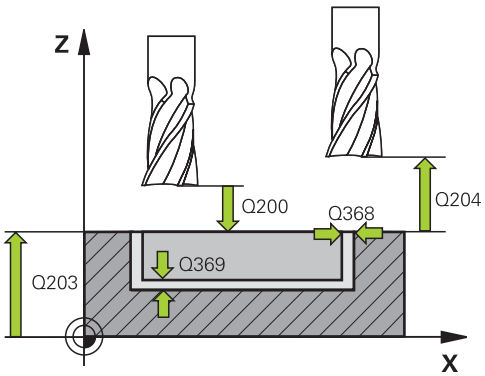
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

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
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes 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 érték): A szerszámcsúcs 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
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Átlapolási faktor** Q370: Q370 x szerszámsugár = lépésfaktor k. 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 süllyedési szögének **SZÖG** 0° vagy 90°-ként kell definiálni. 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**
- **Előtolás referencia (0...3)** Q439: Határozzon meg egy referenciát a programozott előtoláshoz:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás a szerszám vágóélére csak oldalsimításkor vonatkozik; egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás a szerszám vágóélére oldalsimításkor **és** fenéksimításkor vonatkozik; egyébként a középpont pályájára
  3: Az előtolás mindig csak a szerszám vágóélére vonatkozik.

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
    Q439=3      ;ELŐTOLÁS REFERENCIA
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 és simítás (fenék és oldalsimítás)
- Csak nagyolás
- Csak simítás (fenék és oldalsimítás)
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

1 A szerszám a horony bal oldali ívének közepéről indulva, váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.

2 A TNC belülről kifelé haladva kinagyolja a hornyot, figyelembe véve a simítási ráhagyásokat (Q368 és Q369 paraméterek).

3 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.

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 szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

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!

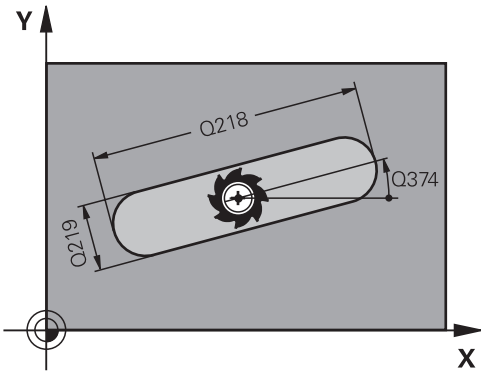
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

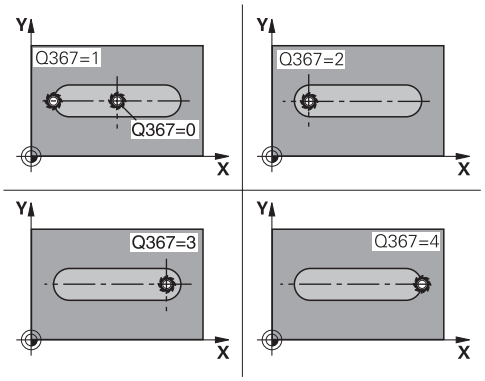
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

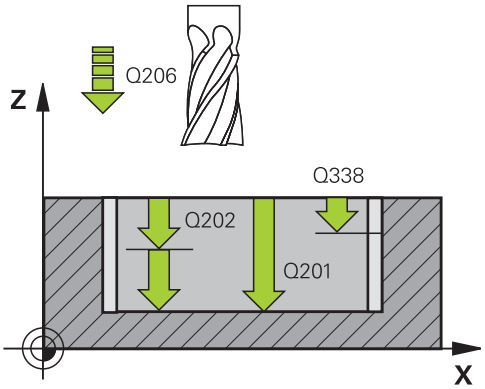
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a szerszámot!

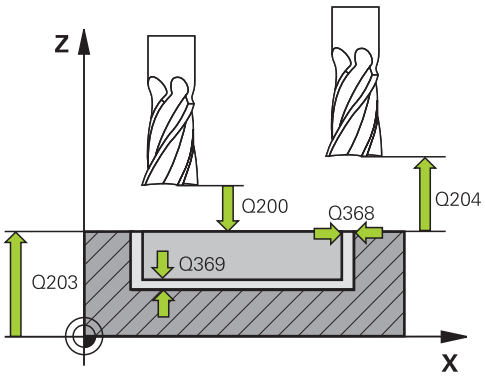
Ciklusparaméterek

- **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
- **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 alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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 érték): A szerszámcsúcs 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
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. 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 **ANGLE** fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. 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**
- **Előtolás referencia (0...3)** Q439: Határozzon meg egy referenciát a programozott előtoláshoz:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás a szerszám vágóélére csak oldalsimításkor vonatkozik; egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás a szerszám vágóélére oldalsimításkor **és** fenéksimításkor vonatkozik; egyébként a középpont pályájára
  3: Az előtolás mindig csak a szerszám vágóélére vonatkozik.

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 253 HORONYMARÁS
    Q215=0      ;MEGMUNKÁLÁS MÓDJA
    Q218=80     ;HORONY HOSSZA
    Q219=12     ;HORONY SZÉLESSÉGE
    Q368=0.2    ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q374=+0     ;ELFORGATÁS SZÖGE
    Q367=0      ;HORONY HELYZETE
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q351=+1     ;EGYEN- VAGY
                ELLENIRÁNYÚ
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTELI
                MÉLYSÉG
    Q369=0.1    ;RÁHAGYÁS FENÉKEN
    Q206=150    ;ELŐTOLÁS
                FOGÁSVÉTELKOR
    Q338=5      ;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
    Q203=+0     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
    Q366=1      ;FOGÁSVÉTEL
    Q385=500    ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q439=0      ;ELŐTOLÁS
                REFERENCIA
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 A TNC a Q200 biztonsági távolságra húzza vissza a szerszámot. Ha a horony szélessége megegyezik a szerszám átmérőjével, akkor a TNC a szerszámot minden fogásvétel után visszahúzza a horonyból.

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

Simítás

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

6 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé.

Programozáskor ne feledje:

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

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

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

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!

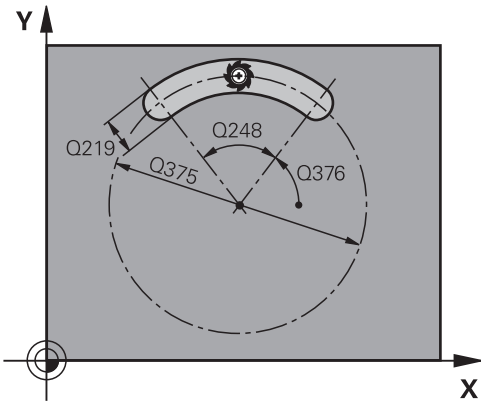
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

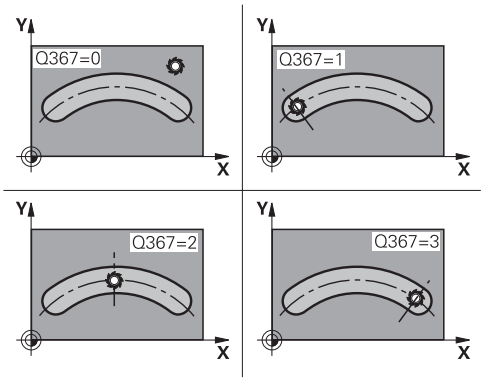
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

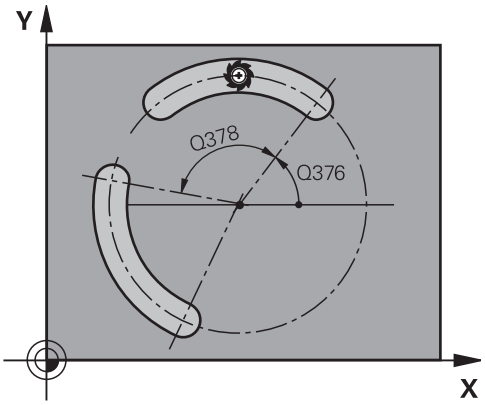
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a szerszámot!

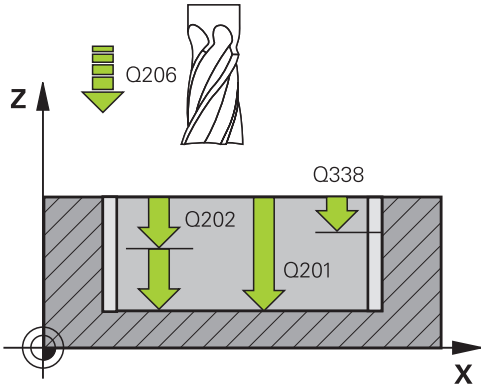
Ciklusparaméterek

- **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
- **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

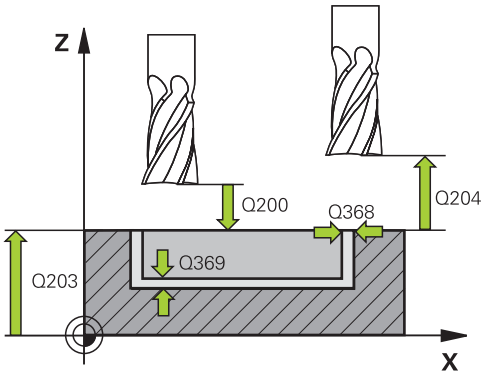








- **Szöglépés** Q378 (növekményes érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Ismétlések száma** Q377: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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
- **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

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

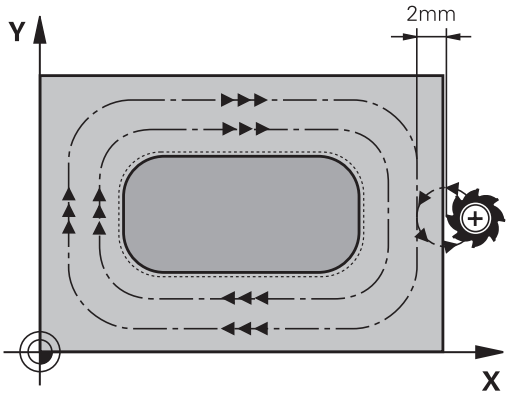
- **Fogásvételi eljárás** Q366: Fogásvételi eljárás típusa:
  0: függőleges fogásvétel. A fogásvétel szöge (ANGLE) a szerszámtáblázatban nincs kiértékelve.
  1, 2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szögét 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező 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**
- **Előtolás referencia (0...3)** Q439: Határozzon meg egy referenciát a programozott előtoláshoz:
  0: Az előtolás a szerszám középpontjának pályájára vonatkozik
  1: Az előtolás a szerszám vágóélére csak oldalsimításkor vonatkozik; egyébként a középpont pályájára
  2: Az előtolás a szerszám vágóélére oldalsimításkor **és** fenéksimításkor vonatkozik; egyébként a középpont pályájára
  3: Az előtolás mindig csak a szerszám vágóélére vonatkozik.

```
Q200=2      ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1      ;FOGÁSVÉTEL
Q385=500    ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q439=0      ;ELŐTOLÁS REFERENCIA
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. Határozza meg a kezdőpontot a Q437-es paraméterrel. Az alapértelmezett beállítás (**Q437=0**) 2 mm-re jobbra fekszik, a nyers csaptól.

2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor **FMAX** gyorsjáratban a biztonsági távolságra mozog, és innen a megfelelő előtolással végrehajtja az első fogásvételt.

3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.

4 Ha a kész méret nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC végrehajt egy léptetést az aktuális tényezővel, és megmunkál egy újabb fordulatot. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab méreteit, a kész méreteket, és a megengedett léptetéseket. Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész méreteket el nem éri. Ha a kezdőpontot egy sarokra vette fel (Q437 nem egyenlő 0), akkor a TNC egy spirális pályán végzi a marást, a kezdőponttól befelé haladva, amíg a kész méretet el nem éri.

5 Ha további keresztirányú mozgásra van szükség, akkor a szerszám érintőpályán hagyja el a kontúrt, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.

6 A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.

7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.

8 A ciklus végén a TNC csupán a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra. Ez azt jelenti, hogy a végpont nem azonos a kezdőponttal.

Programozáskor ne feledje:

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

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

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).

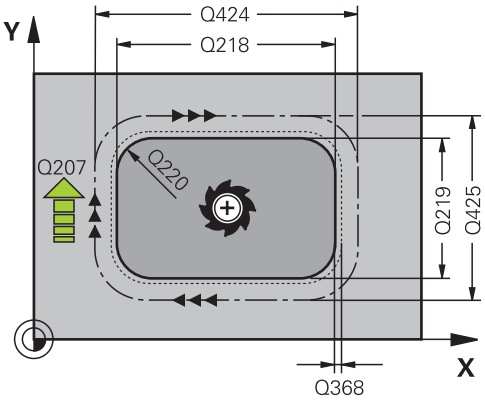
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

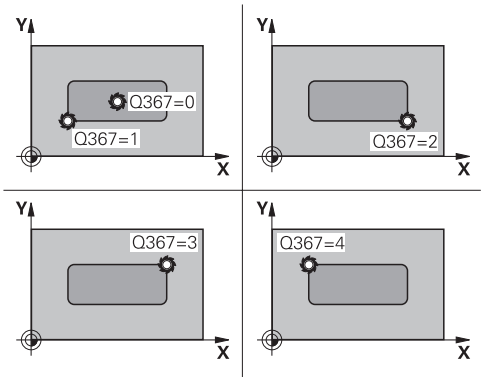
A Q439 megközelítési pozíciótól függően, hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz. Legalább + 2 mm szerszámátmérő.

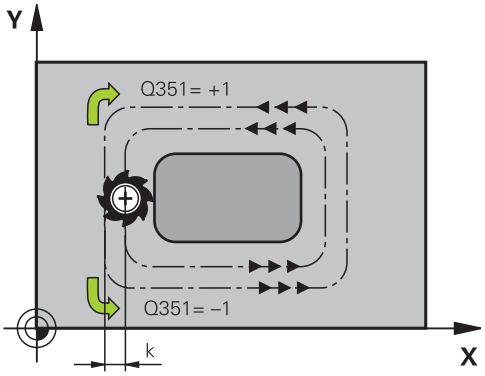
Végül, a TNC visszapozícionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. A ciklus után a szerszám végpozíciója el fog térni a kezdőpozíciótól!

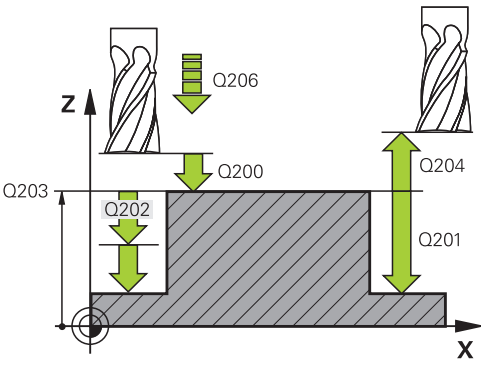
Ciklusparaméterek

- **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 alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**









- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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 érték): A szerszámcsúcs 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
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Átlapolási faktor** Q370: Q370 x szerszámsugár = lépésfaktor k. Beviteli tartomány: 0,1 és 1,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Pozícióra állás (0...4)** Q437: Határozza meg a szerszám ráállási stratégiáját:
  0: Csaptól jobbra (alapbeállítás)
  1: bal alsó sarok
  2: jobb alsó sarok
  3: jobb felső sarok
  4: bal felső sarok. Ha a ráállás sérülést okoz a csap felületén a Q437=0 beállítása mellett, 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. A TNC a körcsap marását egy csavarvonalas fogásvételi mozgással kezdi a nyers munkadarab átmérőjétől.

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

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).

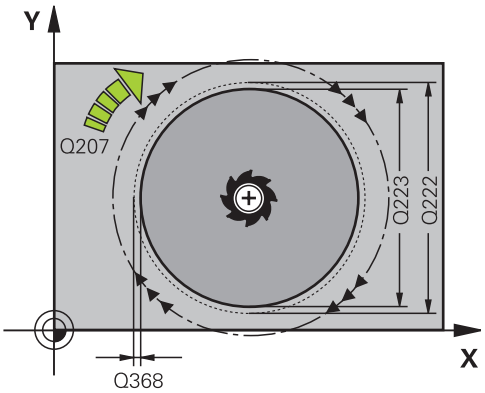
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

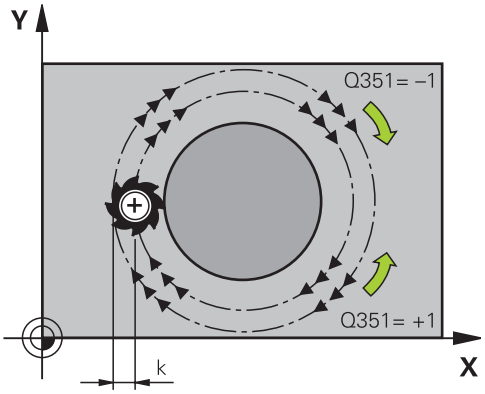
A TNC egy megközelítő mozgást végez ebben a ciklusban! A Q376 kezdőszögtől függően, a következő méretű teret szabadon kell hagyni a csap mellett: Legalább + 2 mm szerszámátmérő. Ütközésveszély!

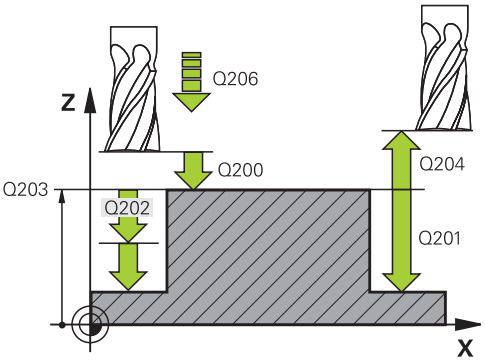
Végül, a TNC visszapozícionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. A ciklus után a szerszám végpozíciója el fog térni a kezdőpozíciótól!

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
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)
- **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 érték): A szerszámcsúcs 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
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **Átlapolási faktor** Q370: Q370 x szerszámsugár = lépésfaktor k. 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 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ ISO: G233)

Ciklus lefutása

A 233-es ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott felületmarásához használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. A ciklusban oldalakat is meghatározhat, amik vízszintes felület megmunkálásakor figyelembe lesznek véve. A ciklus különféle megmunkálási stratégiákat biztosít:

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

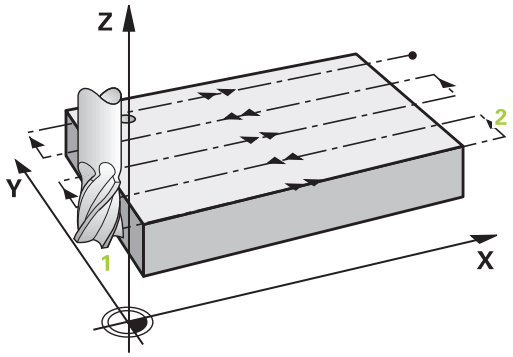
1 A TNC az aktuális pozícióból gyorsjárattal **FMAX** mozgatja a szerszámot a kezdőpozícióra a 1 a munkasíkban: A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.

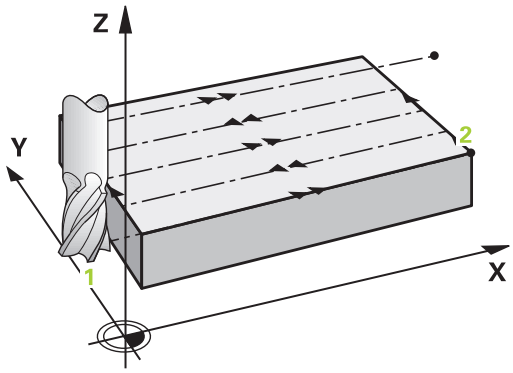
2 A TNC a főorsó tengelyén **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra.

3 A szerszám ezután a Q207 marási előtolással mozog a szerszámtengely mentén, a TNC által kiszámított első fogásvételi mélységre.

Stratégia Q389=0 és Q389 =1

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

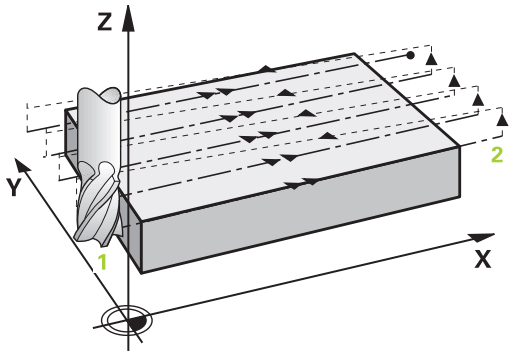


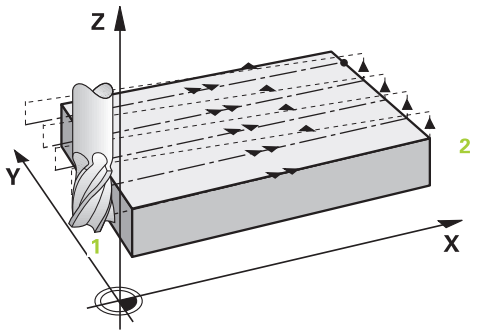


4 A TNC a programozott marási előtolással mozgatja a szerszámot végpontra 2.
5 Ezután a TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással tolja el a szerszámot a következő kezdőpontba. Az eltolás a programozott szélességből, a szerszám sugarából, a maximális átfedési tényezőből, és az oldalsó biztonsági távolságból kerül kiszámításra.
6 A szerszám ezután a marási előtolással tér vissza az ellentétes irányba.
7 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
8 A TNC ezután a szerszámot **FMAX** gyorsjárattal pozicionálja a kezdőpontba 1.
9 Ha egynél több fogásvétel szükséges, akkor a TNC a szerszámot pozicionálási előtolással mozgatja a szerszámtengely mentén a következő fogásvételi mélységre.
10 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
11 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.

Stratégia Q389=2 és Q389 =3

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





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

5 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyén, az aktuális fogásvétel helye fölött pozicionálja a biztonsági távolságra, majd **FMAX** előtolással közvetlenül a következő sor kezdőpontjára áll. A TNC az eltolást a programozott szélességből, a szerszám sugarából, a maximális átfedési tényezőből, és az oldalsó biztonsági távolságból számítja ki.

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

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

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

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

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

Stratégia Q389=4

4 A szerszám ezt követően a marási pálya kezdőpontjára egy áll rá, **marási előtolással**.

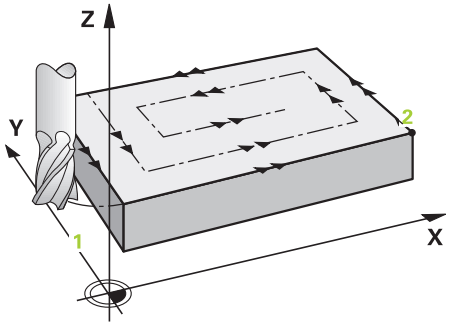
5 A TNC a vízszintes felületet marási előtolással munkálja meg, kívülről befelé haladva, mindig egyre rövidebb marási pályán. Az állandó átlépés azt eredményezi, hogy a szerszám folyamatosan fogásban van.

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

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

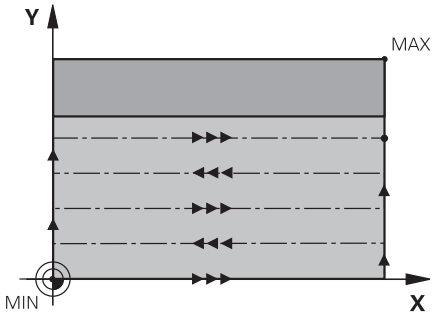
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

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



Határok

A vízszintes felületű megmunkáláshoz beállítható határok lehetővé teszik, például oldalfalak vagy vállak figyelembe vételét a megmunkálás alatt. Egy határértékkel meghatározott oldalfal kész mérete a vízszintes felület oldalhosszától vagy a kezdőponttól függ. Nagyolás alatt a TNC az oldalsó ráhagyást számításba veszi, ahol simítás alatt a ráhagyás a szerszám előpozicionálására szolgál.



Programozáskor ne feledje:

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

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot a szerszámtengelyen. Vegye figyelembe a **2.** biztonsági távolságot Q204.

Adja meg a **2. biztonsági távolságot** a Q204-ben, hogy a szerszám és a felfogó készülékek ne ütközzenek egymással.

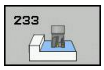
Ha a 3. tengely kezdőpontja (Q227-es paraméter), és a végpontja (Q386-as paraméter) megegyezik, akkor a TNC nem futtatja le a ciklust (mélység = 0 lett programozva).

Ütközésveszély!

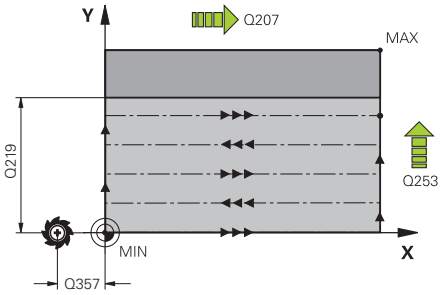
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

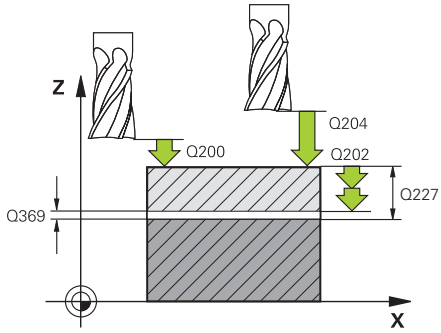
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha kezdőpont < végpont van megadva. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

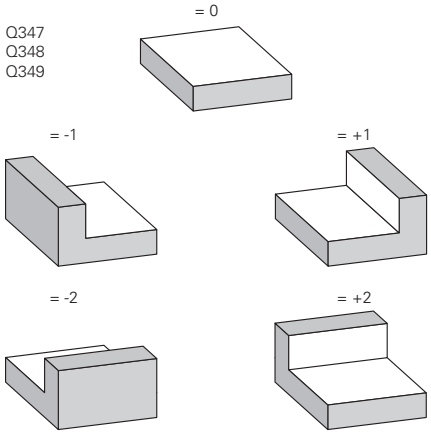
Ciklus paraméterek



- **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
- **Marási stratégia (0 - 4)** Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogy munkálja meg a felületet:
  0: Meander-típusú megmunkálás, átlépő mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül
  1: Meander-típusú megmunkálás, átlépő mozgás marási előtolással a megmunkálandó felület élén
  2: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és átlépő mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül
  3: Sorról-sorra típusú megmunkálás, visszahúzás és átlépő mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felület élén
  4: Csavarvonalas megmunkálás, uniform fogásvétel kívülről belülre
- **Marás iránya** Q350: A megmunkálási sík azon tengelye, mely a megmunkálás irányát határozza meg:
  1: Referenciatengely = megmunkálás iránya
  2: Melléktengely = megmunkálás iránya
- **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): 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







- **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
- **Ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Átlapolási faktor** Q370: Maximális k átlépési tényező. A TNC kiszámolja az aktuális léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám rádiuszából, hogy egy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Beviteli tartomány: 0.1 - 1.9999.
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. 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**
- **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.
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**

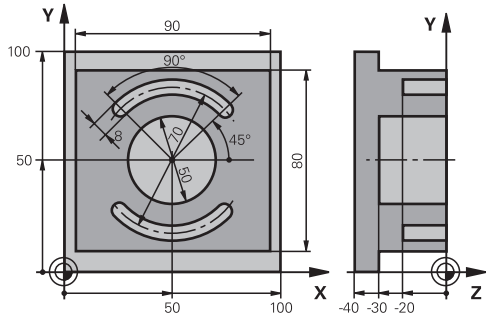
NC mondatok

```
8 CYCL DEF 233 HOMLOKMARÁS
    Q215=0      ;MEGMUNKÁLÁS MÓDJA
    Q389=2      ;MARÁSI STRATÉGIA
    Q350=1      ;MARÁS IRÁNYA
    Q218=120    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q219=80     ;2. OLDAL HOSSZA
    Q227=0      ;KEZDŐPONT 3.
                TENGELY
    Q386=-6     ;VÉGPONT 3. TENGELY
    Q369=0.2    ;RÁHAGYÁS FENÉKEN
    Q202=3      ;MAX. FOGÁSVÉTELI
                MÉLYSÉG
    Q370=1      ;SZERSZÁMPÁLYA
                ÁTFEDÉS
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q385=500    ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q253=750    ;ELŐTOL.
                ELŐPOZICKOR.
    Q357=2      ;BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG OLDALT
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
    Q347=0      ;1. HATÁRÉRTÉK
    Q348=0      ;2. HATÁRÉRTÉK
    Q349=0      ;3. HATÁRÉRTÉK
    Q220=2      ;SAROKSUGÁR
    Q368=0      ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q338=0      ;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99
```

- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **PREDEF**
- **1. határérték** Q347:Adja meg azt a munkadarab oldalt, amin a vízszintes felületet egy fal határolja (nem lehetséges a csavarvonalas megmunkálás). Az oldalfal helyzetétől függően, a TNC korlátozza a vízszintes felület megmunkálását a kezdőpont koordinátájára vagy az oldal hosszára vonatkoztatva: (nem lehetséges a csavarvonalas megmunkálás):
  Bevitel **0**: Nincs határérték
  Bevitel **-1**: Határérték negatív referenciatengelyen
  Bevitel **+1**: Határérték pozitív referenciatengelyen
  Bevitel **-2**: Határérték negatív melléktengelyen
  Bevitel **+2**: Határérték pozitív melléktengelyen
- **2. határérték** Q348: Lásd paraméter 1. határérték Q347
- **3. határérték** Q349: Lásd paraméter 1. határérték Q347
- **Saroksugár** Q220: Sarok sugara határértékeknél (Q347 - Q349). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q368 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Simítási előtolás** Q338 (növekményes érték): fogankénti előtolás. Q338 = 0: simítás egy fogásban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

5.9 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		

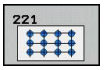
6

Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása

6.1 Alapok

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
220 POLÁR MINTÁZAT		181
221 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT		184

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

> Ha szabálytalan pontmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT** (Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 69) utasítást ponttáblázatok kidolgozásához.
>
> További szabályos furatmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 62).

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.

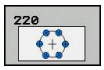
Programozáskor ne feledje:

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

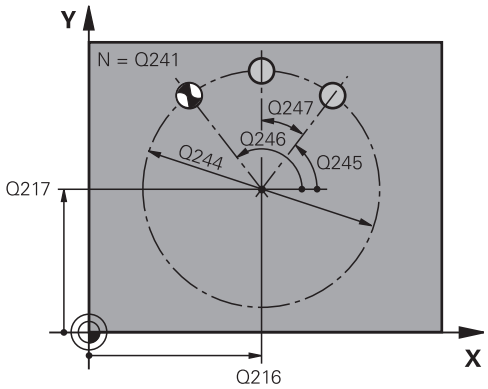
Ha Ciklus 220-at kombinálja a 200 - 209 és 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 220-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

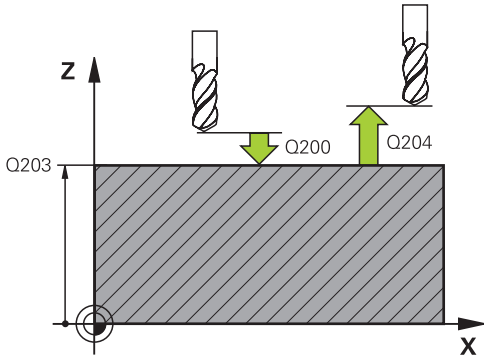
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

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





NC mondatok

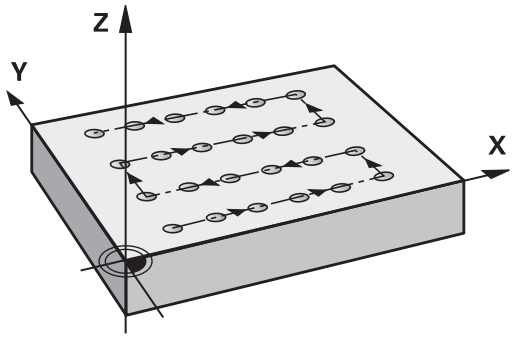
53 CYCL DEF 220 FURATKÖR	
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q244=80	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE
Q245=+0	;KEZDŐSZÖG
Q246=+360	;ZÁRÓSZÖG
Q247=+0	;SZÖGLÉPÉS
Q241=8	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA

- **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
- **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

Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q365=0	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

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:

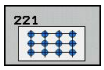
A Ciklus 221 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

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

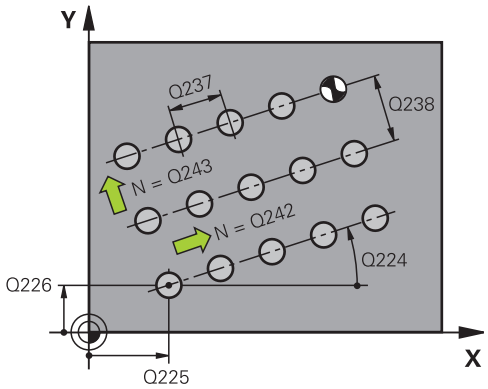
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 Íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

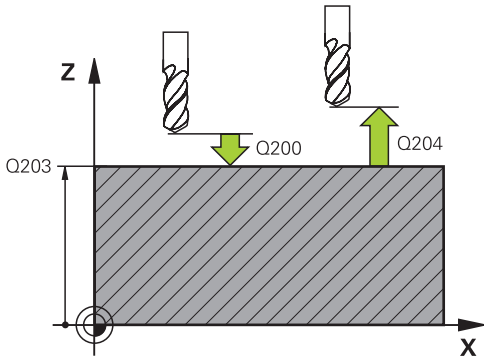
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

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
- **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
- **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



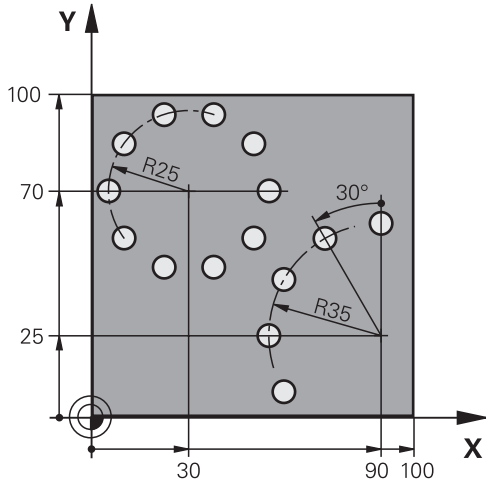


NC mondatok

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

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

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

Áttekintés

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)	14 LBL 1...N	192
20 KONTÚRADATOK (alap)	20 KONTÚR-ADATOK	197
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)	21	199
22 NAGYOLÁS (alap)	22	201
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)	23	205
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)	24	207

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR	25	210
270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK	270	212

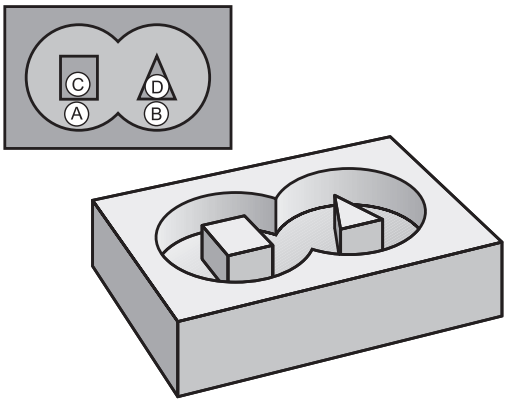
7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37)

Programozáskor ne feledje:

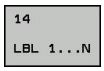
A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.

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

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



Ciklusparaméterek

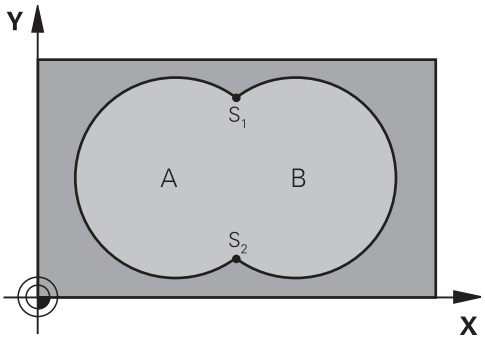


- **A kontúr címkeszáma**: Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy címkeszámot. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot bevitte, nyomja meg az END gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1 - 65535-ig.

7.3 Szuperponált kontúrok

Alapismeretek

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



NC mondatok

```
12 CYCL DEF 14,0 KONTURGEOMETRIA
13 CYCL DEF 14.1 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
```

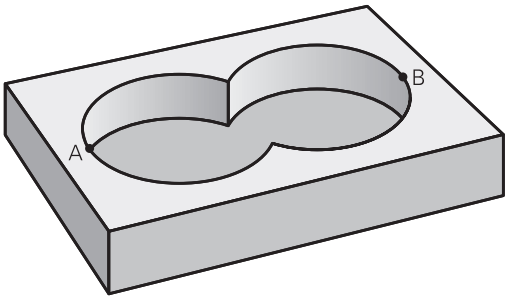
2. alprogram: B zseb

```
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
```

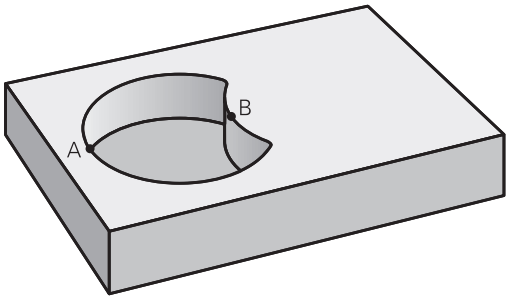
B felület:

```
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
```

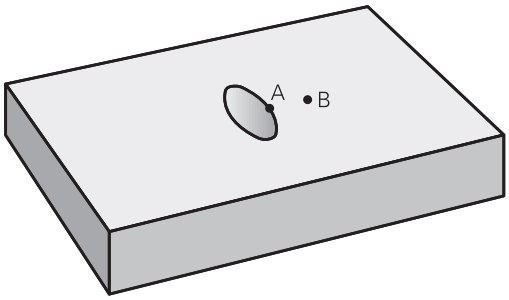
B felület:

```
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 TNC a 0 mélységnél hajtja végre a ciklust.

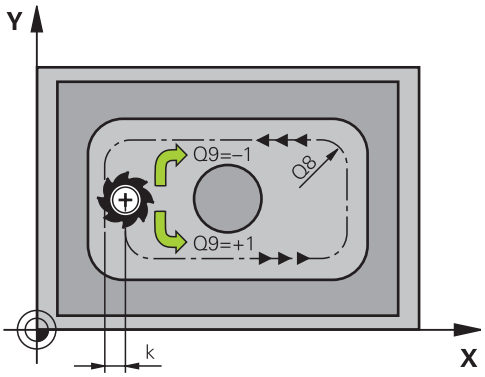
Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

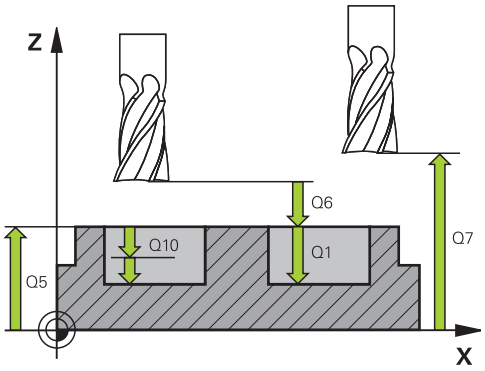
Ciklusparaméterek

20 KONTÚR-ADATOK

- **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

Használja a Ciklus 21 ELŐFÚRÁST, ha a későbbiekben a kontúrt hosszlyukmarótól eltérő szerszámmal kívánja kinagyolni (ISO 1641). Ez a ciklus furatokat fúr ki egy ciklussal nagyolandó területen, pl. Ciklus 22. A Ciklus 21 számításba veszi a simítási ráhagyást oldalt és fenéken, valamint a nagyoló szerszám sugarát a szerszám fogásvételi pontjainak meghatározásához. A szerszám fogásvételi pontjai a nagyolás kezdőpontjai is egyben.

Ciklus 21 hívása előtt további két ciklust kell programoznia:

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

Ciklus lefutása:

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

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

Programozáskor ne feledje:

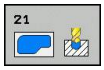
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

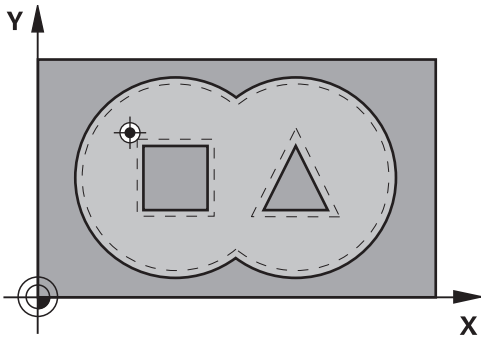
Ha Q13=0, akkor a TNC annak a szerszámnak az adatait használja, amely éppen a főorsóban van.

A ciklus végén ne egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra vigye a szerszámot a síkon, ha a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket a ToolAxClearanceHeight paraméter szerint van beállítva.

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: Nagyoló szerszám száma vagy neve. Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, ha számot ad meg; legfeljebb 16 karakter, ha nevet ad meg. Ha Q13=0-t adott meg, akkor a TNC annak a szerszámnak az adatait használja, amely éppen a főorsóban van.



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

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

Ciklus 22 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

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

Ciklus lefutása

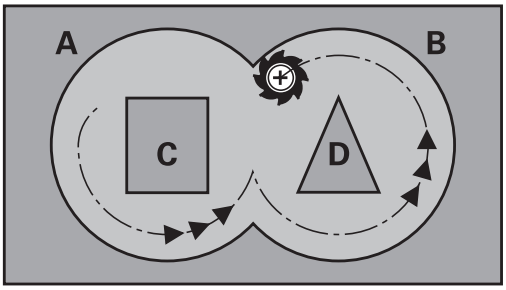
1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.

2 Az első fogásvételi mélységen, a szerszám a marási előtolással marja ki a kontúrt, belülről kifelé haladva.

3 Először a sziget kontúrját (C és D a jobb oldali ábrán) nagyolja ki amíg a zsebkontúrt (A, B) megközelíti.

4 A következő lépésben a TNC a következő fogásvételi mélységre mozgatja a szerszámot, és addig ismétli a nagyolási folyamatot, míg a programozott mélységet el nem éri.

5 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.



Programozáskor ne feledje:

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

A Ciklus 22 fogásvételi működését a Q19 paraméterrel és a szerszámtáblázat **ANGLE** és **LCUTS** oszlopaival definiálhatja:

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

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

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

Ütközésveszély!

Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: **L X+80 Y+0 R0 FMAX**. A ciklus végén ne egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra vigye a szerszámot a síkon, ha a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket a ToolAxClearanceHeight paraméter szerint van beállítva.

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, amellyel a TNC a kontúr előnagyolását végzi. Váltson a név bevitelére: Nyomja meg a **SZERSZÁMNÉV** funkciógombot. A TNC automatikusan beszúrja a záró idézőjelet a beviteli mezőből való kilépéskor. Ha nincs előnagyolás, adjon meg "0" értéket; ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC csak azokat a részeket fogja nagyolni, amiket nem tudott előnagyolni. Ha a TNC a nagyolni kívánt kontúrt nem tudja oldalról megközelíteni, akkor a TNC váltakozó irányú beszúrással végzi a marást; emiatt meg kell adnia az **LCUTS** paraméterben a szerszámhosszat, az **ANGLE** paraméterben pedig a maximális fogásvételi szöget a TOOL.T szerszámtáblázatban. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet jelenít meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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
Q401=80	;ELŐTOLÁS CSÖKKENTÉS
Q404=0	;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA

- **Előtolási tényező %-ban** Q401: Százalékos tényező, amellyel a TNC csökkenti a megmunkálás előtolási sebességét (Q12), amint a szerszám teljes kerületén az anyagba merül nagyolás közben. Ha előtolás csökkentést alkalmaz, akkor olyan nagy előtolást adhat meg a nagyoláshoz, hogy optimális forgácsolási feltételeket kapjon a pálya átlapolással (Q2) a Ciklus 20-ban. A TNC ezután a megadottak szerint csökkenti az előtolást az átmeneteknél és a keskeny helyeken, így a megmunkálási idő összességében csökken. Beviteli tartomány: 0,0001 és 100,0000 között
- **Elősimítási stratégia** Q404: Határozza meg a TNC finomnagyolási működését, ha a finomnagyoló szerszám sugara nagyobb, mint a nagyoló szerszám átmérőjének a fele:
  Q404=0:
  A TNC a szerszámot a finomnagyolandó területek között a pillanatnyi mélységen mozgatja a kontúr mentén
  Q404=1:
  A TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a finom-nagyolandó területek között, majd a következő nagyolandó terület kezdőpontjára mozog.

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

Ciklus lefutása

A Ciklus 23 FENÉKSIMÍTÁS-sal távolíthatja el a Ciklus 20-ban programozott simítási ráhagyást a feneken. A szerszám a munkasíkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintő köríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC függőlegesen mozgatja a szerszámot az adott mélységbe. Ezután a szerszám elvégzi a kinagyolás után maradt simítási ráhagyást.

Ciklus 23 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

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

Ciklus lefutása

1. A TNC a szerszámot FMAX gyorsjáratban pozicionálja a biztonsági magasságra.
2. A szerszám ezután a Q11 előtolással mozog a szerszámtengely mentén.
3. A szerszám a munkasíkot egyenletesen közelíti meg (egy függőleges érintő köríven), ha van hozzá elég hely. Ha nincs elég hely, a TNC függőlegesen mozgatja a szerszámot az adott mélységbe.
4. A szerszám eltávolítja a nagyolás után maradt simítási ráhagyást.
5. Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.

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

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.

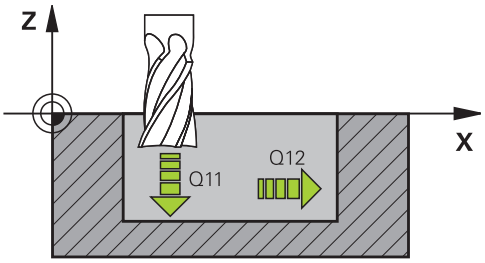
Ütközésveszély!

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

A ciklus végén ne egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra vigye a szerszámot a síkon, ha a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket a ToolAxClearanceHeight paraméter szerint van beállítva.

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

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

Ciklus 24 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

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

Ciklus lefutása

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

A Q14 oldalráhagyás meg lett hagyva simítás után. Ezért, ennek kisebbnek kell lennie, mint a Ciklus 20-ban megadott ráhagyás.

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.

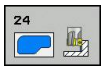
A kezdőpontot a TNC számítja ki, ami a megmunkálás sorrendjétől is függ. Ha a simító ciklust a GOTO gombbal választja ki, és ezután indítja le a programot, akkor a kezdőpont máshol lehet, mint ahol akkor lenne, ha a programot a meghatározott sorrendben hajtaná végre.

Ütközésveszély!

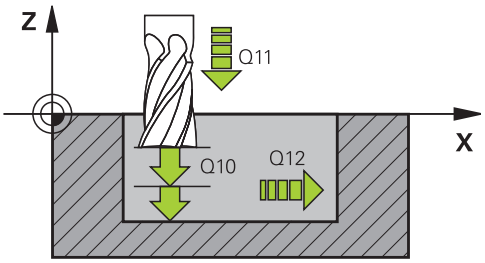
Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

A ciklus végén ne egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra vigye a szerszámot a síkon, ha a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket a ToolAxClearanceHeight paraméter szerint van beállítva.

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 (növekményes): A Q14 oldalráhagyás meg lett hagyva simítás után. (Ennek a ráhagyásnak kisebbnek kell lennie, mint a Ciklus 20-ban megadott ráhagyás. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

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

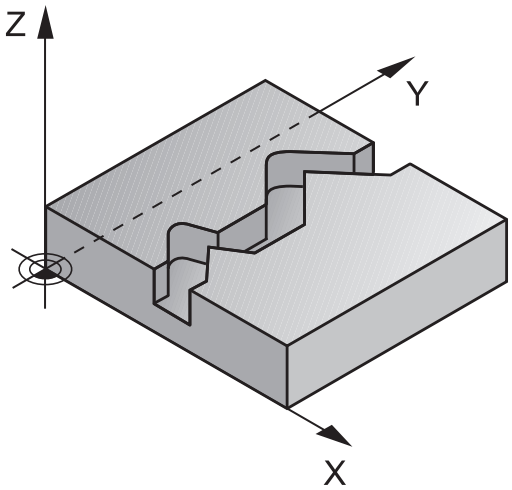
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)

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.

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

Ciklus paraméterek

- **Ráállás/elhagyás típusa (1/2/3)** Q390: Ráállás és elhagyás típusának meghatározása:
  Q390=1:
  A kontúr megközelítése érintő koríven
  Q390=2:
  A kontúr megközelítése érintő egyenesen
  Q390=3:
  A kontúr megközelítése derékszögben
- **Sugárkompenzáció (0=R0/1=RL/2=RR)** Q391: Sugárkompenzáció meghatározása:
  Q391=0:
  Meghatározott kontúr megmunkálása sugárkorrekció nélkül
  Q391=1:
  Meghatározott kontúr megmunkálása RL sugárkompenzációval
  Q391=2:
  Meghatározott kontúr megmunkálása RR sugárkompenzációval
- **Ráállás/elhagyás sugara** Q392: Csak akkor lép érvénybe, ha a megközelítést érintő körpályán választotta (Q390 = 1). A megközelítés/elhagyás ívének sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Központi szög** Q393: Csak akkor lép érvénybe, ha a megközelítést érintő körpályán választotta (Q390 = 1). A megközelítés ívének nyitási szöge. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Távolság segédpontig** Q394: Csak akkor lép érvénybe, ha a megközelítést érintő egyenesen, vagy derékszögben választotta (Q390=2 vagy Q390=3) A segédponttól való távolság, amelyből a TNC megközelíti a kontúrt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

NC mondatok

```
62 CYCL DEF 270 ÁTMENŐ KONTÚR
    ADATOK
    Q365=1      ;MEGKÖZELÍTÉS TÍPUSA
    Q391=1      ;SUGÁRKOMPENZÁCIÓ
    Q391=3      ;SUGÁR
    Q393=+45    ;KÖZPONTI SZÖG
    Q394=+2     ;TÁVOLSÁG
```

7.11 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN ISO G275)

Ciklus lefutása

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

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

A ciklus megválasztott paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

Nagyolás zárt hornyokkal

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

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

Simítás zárt hornyokkal

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

Program felépítése: Megmunkálás SL ciklusokkal

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

Nagyolás nyitott hornyokkal

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

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

Simítás nyitott hornyokkal

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

Programozáskor ne feledje:

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

A Ciklus 275 CIKLOID HORONY alkamazásakor csak egy kontúr alprogramot határozhat meg a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA-ban.

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

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

A TNC-nek nincs szüksége a Ciklus 20 KONTÚRADATOK-ra a 275-ös ciklushoz.

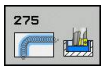
Egy zárt horony kezdőpontja nem lehet a kontúr sarokpontjában.

Ütközésveszély!

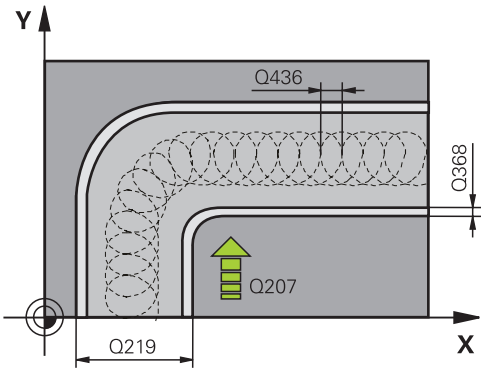
Az ütközés elkerüléséhez,

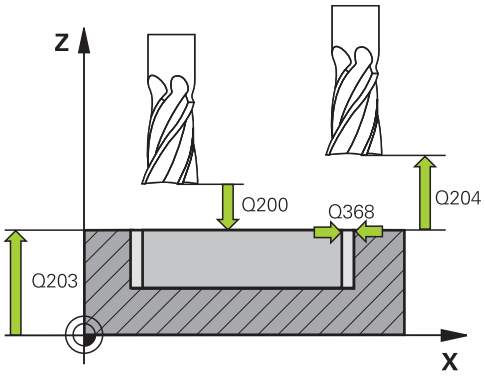
- Közvetlenül a Ciklus 275 után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.

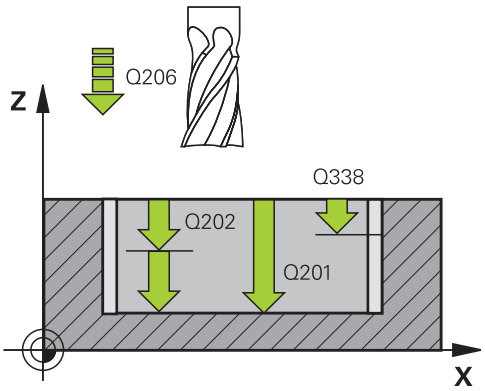
Ciklus paraméterek



- **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
- **Fordulatonkénti előtolás** Q436 abszolút érték: az az érték, amellyel a TNC fordulatonként elmozgatja a szerszámot a megmunkálás irányában. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Előtolás maráskor** Q12: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Egyenirányú vagy ellenirányú marás** Q351: A marás típusa M3
  +1 = egyenirányú
  -1 = ellenirányú
  PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét fogja használni (Ha a megadott érték 0, akkor egyenirányú marás lesz alkalmazva a megmunkáláshoz)







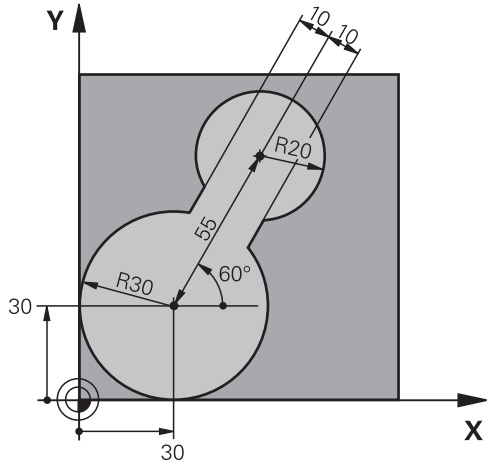
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **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
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs 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
- **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
- **Merülési stratégia** Q366: Merülési stratégia típusa:
  0 = merőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a szerszámtáblázatban meghatározott fogásvételi ANGLE értékére
  1 = Nincs funkció
  2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám ANGLE fogásvételi szöge nem lehet egyenlő 0-ával. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld
  Vagy **PREDEF**

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 275 CIKLOID HORONY
    Q215=0      ;MEGMUNKÁLÁS MÓDJA
    Q219=12     ;HORONY SZÉLESSÉGE
    Q368=0.2    ;RÁHAGYÁS OLDALT
    Q436=2      ;FORDULATONKÉNTI
                 ELŐTOLÁS
    Q207=500    ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
    Q351=+1     ;EGYEN- VAGY
                 ELLENIRÁNYÚ
    Q201=-20    ;MÉLYSÉG
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTELI
                 MÉLYSÉG
    Q206=150    ;ELŐTOLÁS
                 FOGÁSVÉTELKOR
    Q338=5      ;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL
    Q385=500    ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI
                 TÁVOLSÁG
    Q202=5      ;FOGÁSVÉTELI
                 MÉLYSÉG
    Q203=+0     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI
                 TÁVOLSÁG
    Q366=2      ;FOGÁSVÉTEL
9 CYCL CALL FMAX M3
```

7.12 Programozási példák

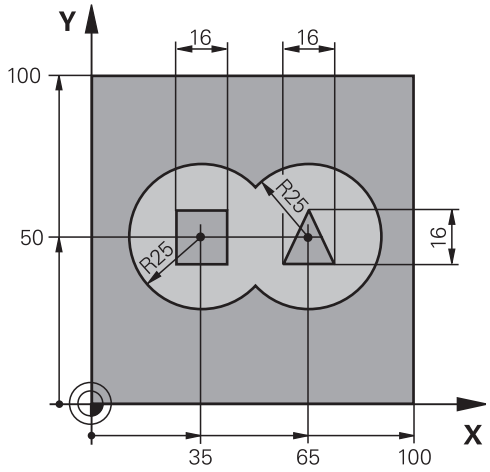
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



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	

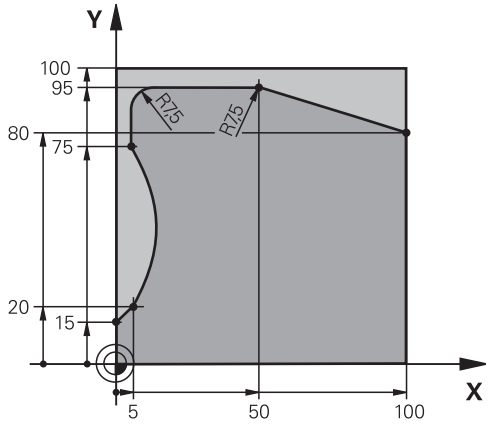
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



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		225
28 HENGERPALÁST horonymarás		228
29 HENGERPALÁST gerincmarás		231
39 HENGERPALÁST Kontúr		234

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

Ciklus futtatás

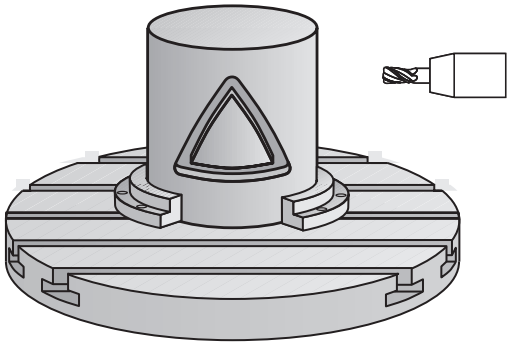
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretne marni a hengerre.

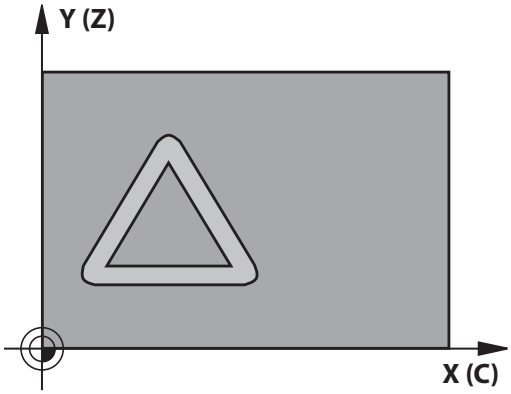
A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

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

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

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





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

Programozáskor ne feledje:

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

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

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

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

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

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

Ciklusparaméterek

- **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)

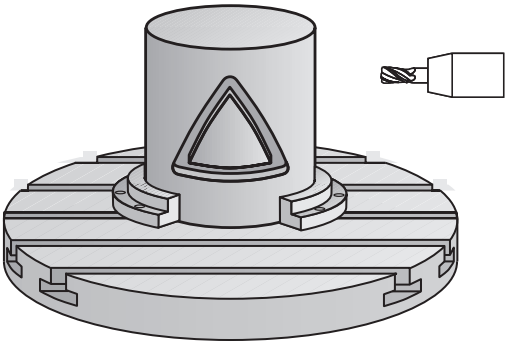
Ciklus lefutása

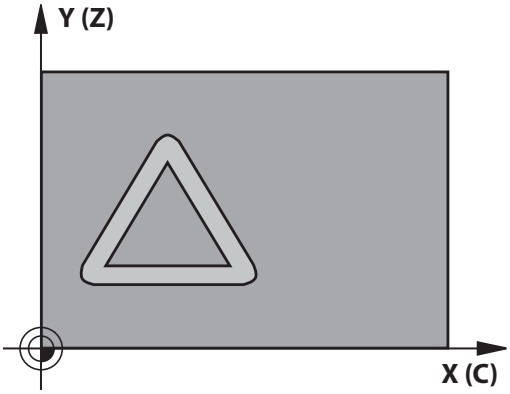
Ezzel a ciklussal egy két dimenzióban programozott vezető horony hengerpaláston történő megmunkálását lehet programozni. Ciklus 27-tel ellentétben, ez a ciklus engedélyezi a TNC számára a szerszám szabályozását úgy, hogy aktív sugárkompenzáció mellett, a horony falai közel párhuzamosak legyenek. Teljesen párhuzamos falakat megmunkálhat egy olyan szerszámmal, ami pontosan olyan széles, mint a horony.

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

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

1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot.
2 A TNC az első fogásvételi mélységre viszi a szerszámot. A szerszám egy érintő pályán közelíti meg a munkadarabot, vagy egy egyenesen, a Q12 marási előtolással. A megközelítés működése a ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall paraméter függvénye.
3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, az oldalsó simítási ráhagyás figyelembe vételével.
4 A kontúr végén a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falhoz, majd visszaáll a fogásvételi pontra.
5 Az 2-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
6 Ha megadott tűrési értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait, javítva ezzel a párhuzamosságot.
7 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra. Ez a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket paraméterektől függ.





Programozáskor ne feledje:

Ez a ciklus egy döntött 5-tengelyes megmunkálási műveletet hajt végre. A ciklus futtatásához, a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Valamint, tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

Határozza meg a megközelítési működést a ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall paraméterben

- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

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

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

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

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

A ciklus végén ne egy növekményes, hanem egy abszolút pozícióra vigye a szerszámot a síkon, ha a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket a ToolAxClearanceHeight paraméter szerint van beállítva.

A CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off paraméterben határozz meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (on) vagy sem (off), ha az orsóforgás nem aktív a ciklus hívásakor. Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia.

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 horony szélességénél kisebb szerszámot használ, a 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. Tűrés beviteli tartománya: 0,0001 - 9,9999
  Ajánlott: Használjon 0,02 mm tűrést.
  Inaktív funkció: Írjon be 0-t (alapértelmezett beállítás)

NC mondatok

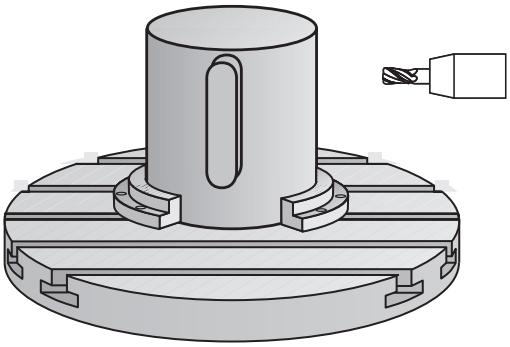
63 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD
Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q21=0	;TŰRÉS

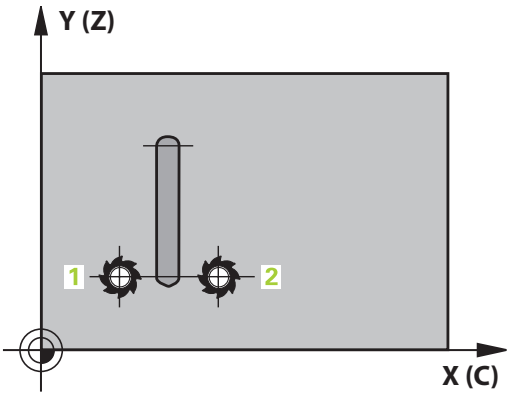
8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1)

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:

Ez a ciklus egy döntött 5-tengelyes megmunkálási műveletet hajt végre. A ciklus futtatásához, a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Valamint, tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

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

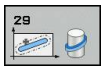
A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

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

A CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off paraméterben határozz meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (on) vagy sem (off), ha az orsóforgás nem aktív a ciklus hívásakor. Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia.

Ciklusparaméterek



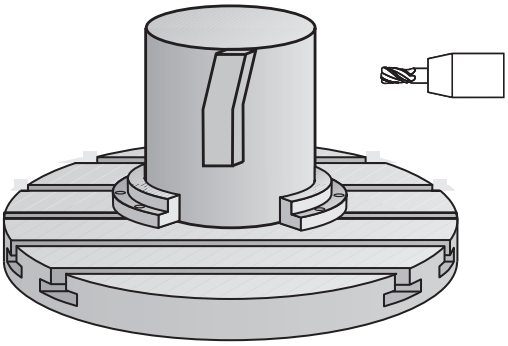
- **Marási mélység** Q1 (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével 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 HENGERPALÁST (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1)

Ciklus futtatás



Ez a ciklus lehetővé teszi a egy kontúr megmunkálását hengerpaláston. A megmunkálandó kontúr a henger "letekert" felületén lesz programozva. Ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a nyitott kontúr fala mindig párhuzamos a henger tengelyével.

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

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

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

1 A TNC a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A TNC a kezdőpontot a kontúr alprogram első definiált pontjához helyezi, a szerszám átmérőjével eltolva.
2 TNC ezután a szerszámot a következő fogásvételi mélységbe mozgatja. A szerszám egy érintő pályán közelíti meg a munkadarabot, vagy egy egyenesen, a Q12 marási előtolással. A programozott oldalráhagyás számításba lesz véve. (A megközelítés működése a ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall paraméter függvénye.)
3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt, míg az átmenő kontúr el nem készül.
4 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket gépi paramétertől függően).

Programozáskor ne feledje:

Ez a ciklus egy döntött 5-tengelyes megmunkálási műveletet hajt végre. A ciklus futtatásához, a gépasztal alatti első tengelynek forgótengelynek kell lennie. Valamint, tudni kell a szerszámot a hengerpalást felületre merőlegesen pozicionálni.

A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

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

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

A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor.

A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.

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

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

Határozza meg a megközelítési működést a ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall paraméterben

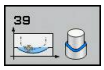
- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

Ütközésveszély!

A CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off paraméterben határozz meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (on) vagy sem (off), ha az orsóforgás nem aktív a ciklus hívásakor. Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia.

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

Ciklus paraméterek



- **Marási mélység** Q1 (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a 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.

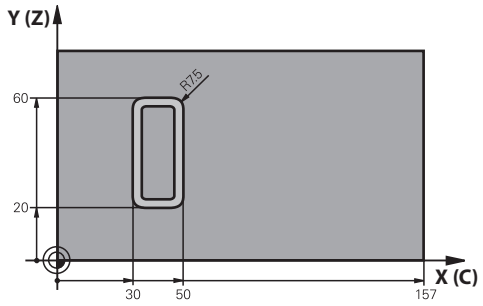
NC mondatok

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

8.6 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Henger a forgóasztal közepén
- A nullapont alul, a forgóasztal közepében van.

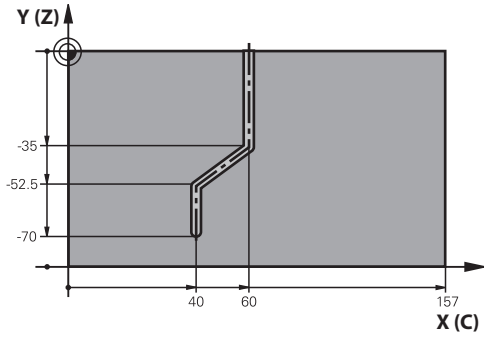


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 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+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal

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



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, szerszámtengely: Z, átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Döntés
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 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 Y+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

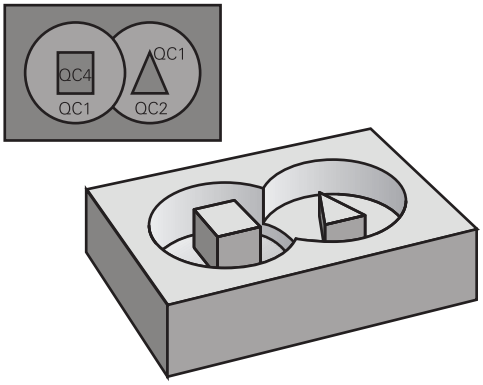
Alapismeretek

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

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória (minden kontúrleíró programra érvényes) maximálisan **128 kontúrt** tud eltárolni. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (belső vagy külső) és a kontúrleírások számától. Legfeljebb **16384** elemet programozhat.

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

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



Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

```
0 BEGIN PGM CONTOUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURADATOK...
8 CYCL DEF 22 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 **KONTÚR MEGHATÁROZÁS** funkciógombot
- Adja meg a **QC** kontúrazonosító számát, és nyugtázza az **ENT** gombbal
- Adja meg a program teljes nevét a kontúrleírással, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal, vagy ha kívánja,
- Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak

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

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

Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

SPEC FCT

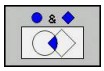
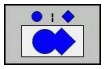
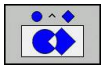
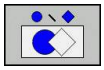
- Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort

KONTÚR/-PONT MEGMUNK.

- Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat

KONTÚR-KÉPLET

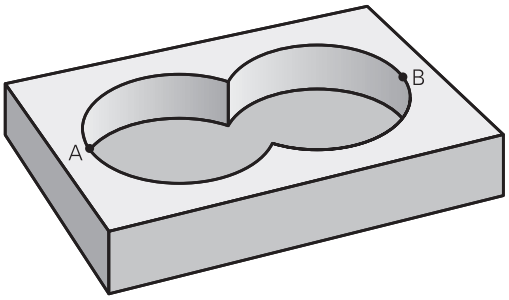
- Nyomja meg a **KONTÚRKÉPLET** funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

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
```

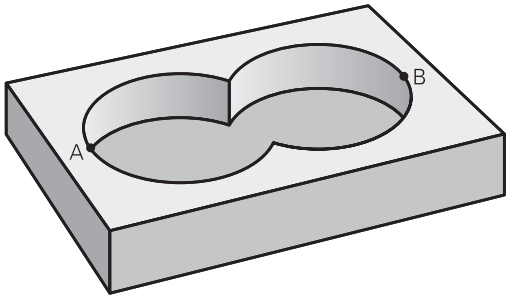
2. kontúrleíró program: B zseb

```
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.



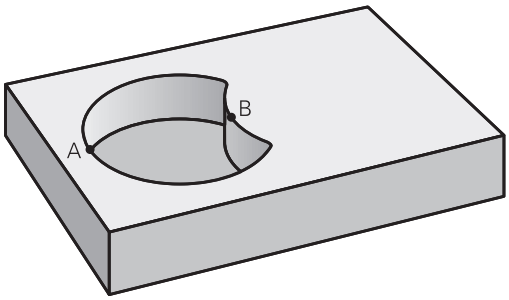
Kontúrmeghatározó program:

```
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.



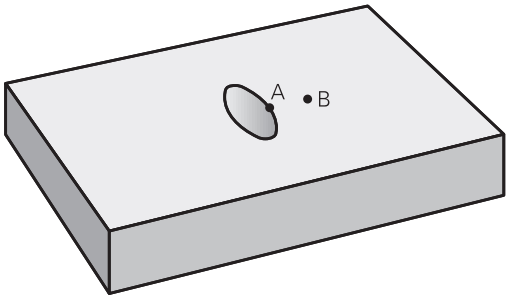
Kontúrmeghatározó program:

```
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.



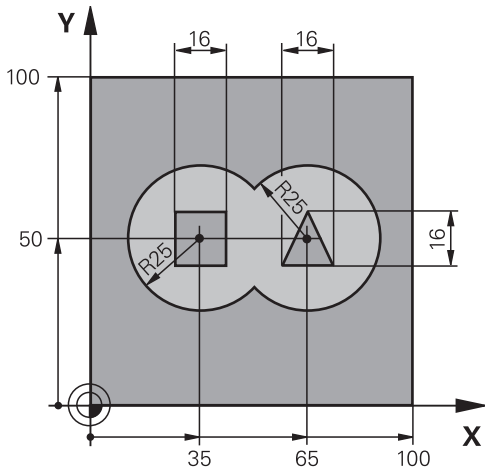
Kontúrmeghatározó program:

```
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 191).

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 191).

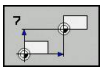
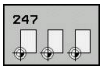
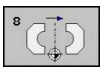
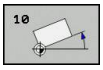
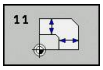
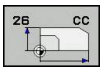
10

Ciklusok: Koordináta-transzformációk

10.1 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		257
247 NULLAPONT KIJELÖLÉS Bázispontok felvétele programfutás alatt		263
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		264
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatása a munkasíkban		266
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása		268
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyspecifikusan		269
19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás a gépen döntött koordinátarendszerben, dönthető fejjel és/vagy körasztallal		271

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

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

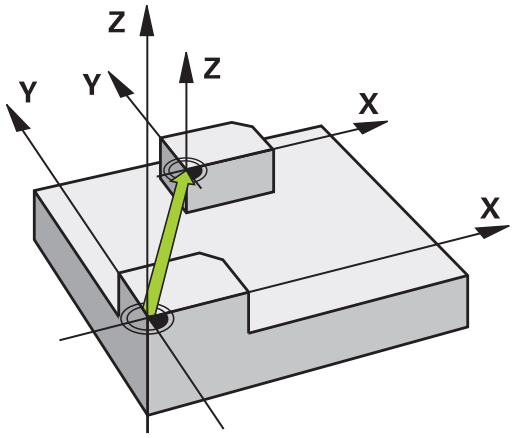
Funkció

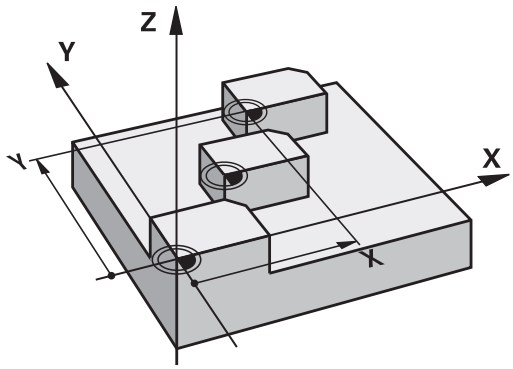
A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

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

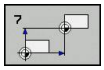
Visszaállítás

- Programozzon egy nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.
- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.





Ciklusparaméterek



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

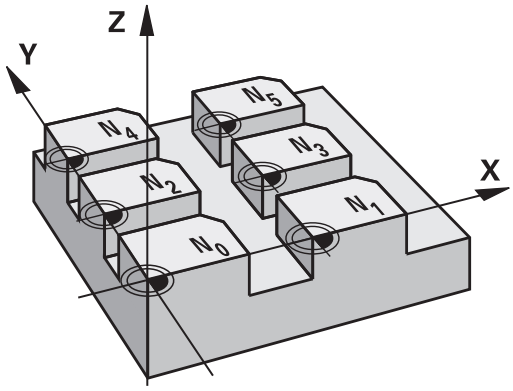
10.3 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

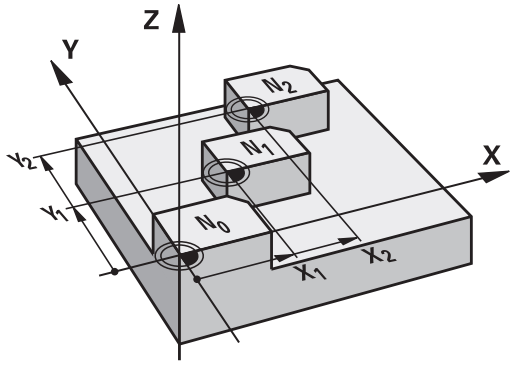
Funkció

A nullaponttáblázat használatos:

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

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





Visszaállítás

- Nullaponteltolás hívása pl. X=0; Y=0 koordinátákra a nullaponttáblázatból.
- Hajtsa végre a nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

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

Programozáskor ne feledje:

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).

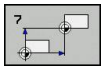
- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat az "S" státuszt kapja
- Használja a fájlkezelőt a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban a kívánt táblázat kiválasztásához, futtatásához: A táblázat az "M" státuszt kapja

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
```

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

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

PGM CALL

- Válassza ki a programhíváshoz tartozó funkciókat: Nyomja meg a **PGM CALL** gombot

NULLAPONT LISTA

- 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 Programozás üzemmódban

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

Válassza ki a nullaponttáblázatot **Programozás** üzemmódban.

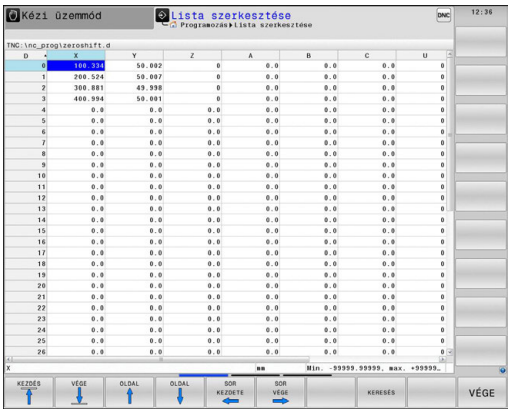
PGM MGT

- 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.
- A fájl szerkesztése A szerkesztéshez a funkciósorban megjelenő funkciók a következők:

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

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.

10.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Cycle 247, DIN/ISO: G247)

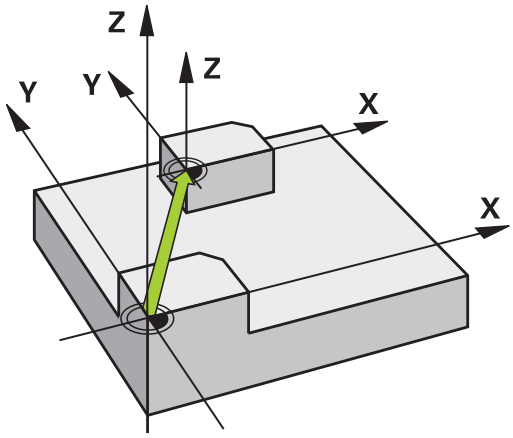
Funkció

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.



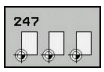
Programozás előtt ne feledje:

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

Ha a 0 preset sorszámot aktiválja (0. sor), akkor az utoljára beállított nullapontot aktiválja a **Kézi** és **Elektronikus kézikerék** üzemmódban.

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.

10.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28)

Funkció

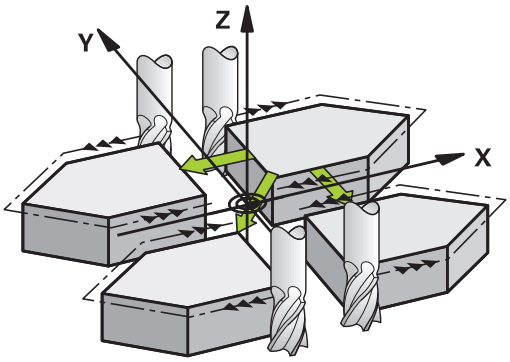
Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükörképének megmunkálását a munkasíkban.

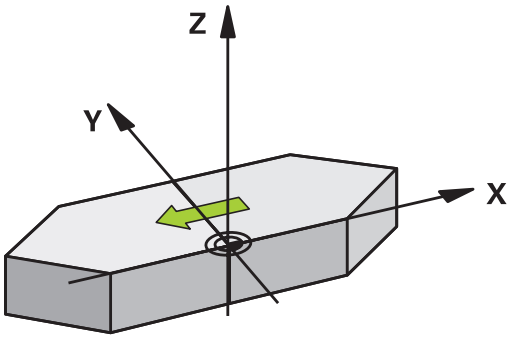
A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a **Pozicionálás kézi értékbeadással** (MDI) üzemmódban is érvényes. Az aktív tükörtengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

- 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, akkor az elem is egy másik helyzetbe kerül.





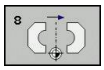
Visszaállítás

Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a **NO ENT** gombbal.

Programozáskor ne feledje:

Ha csak egy tengelyre tükröz, a marócikluso k (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
```

10.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73)

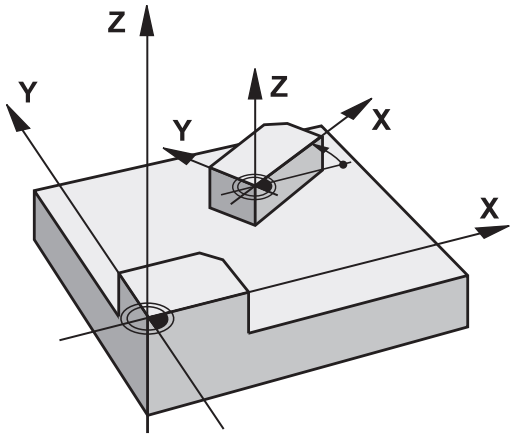
Funkció

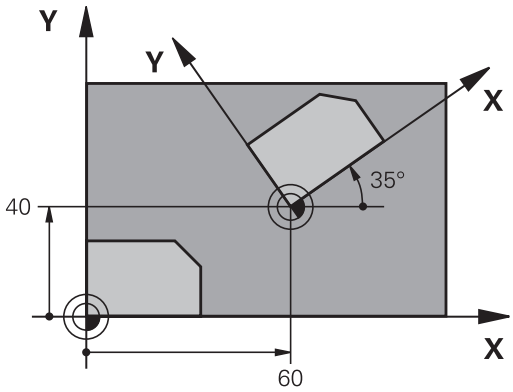
A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

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

Elforgatási szög referenciatengelye:

- X/Y sík: X tengely
- Y/Z sík: Y tengely
- Z/X sík: Z tengely





Visszaállítás

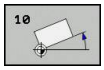
Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.

Programozáskor ne feledje:

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

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

Ciklusparaméterek



- **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
```

10.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72

Funkció

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

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

A mérettényező érvényes

- mindhárom koordinátatengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire

Előfeltételek

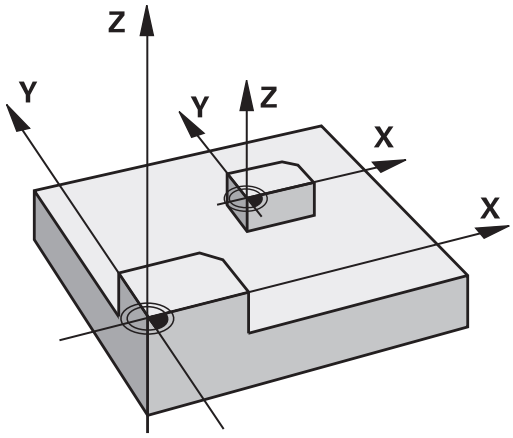
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

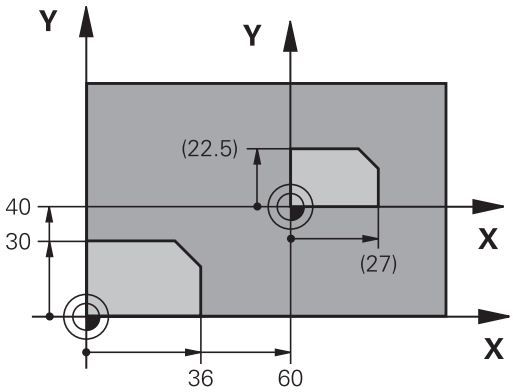
Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

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

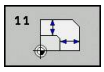
Visszaállítás

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: 0,000001 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
```

10.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

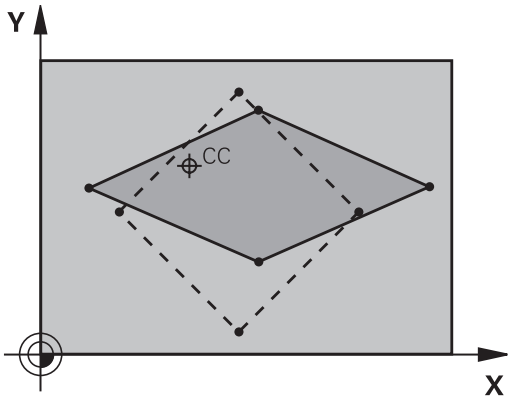
Funkció

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

A MÉRETTÉNYEZŐ a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a **Pozicionálás kézi értékbeadással** (MDI) 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.

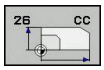
Minden koordinátatengely programozható saját, csak arra a tengelyre érvényes mérettényezővel.

Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

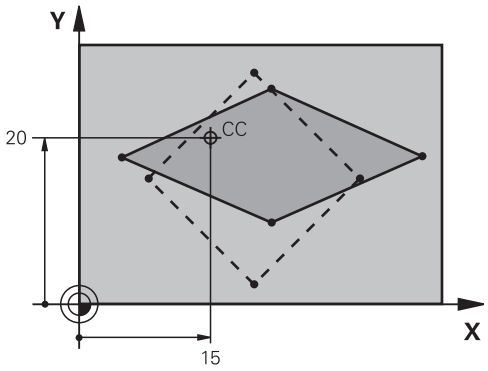
A kontúr méreteit a TNC a középponthoz, és nem feltétlenül az aktív nullaponthoz képest nagyítja vagy kicsinyíti (ellentétben a 11-es, MÉRETTÉNYEZŐ ciklussal).

10.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

Ciklusparaméterek



- **Tengely és mérettényező**: Válassza ki funkciógombbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a nagyítási tényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0,000001 és 99,999999 között
- **Középpont koordináták**: adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

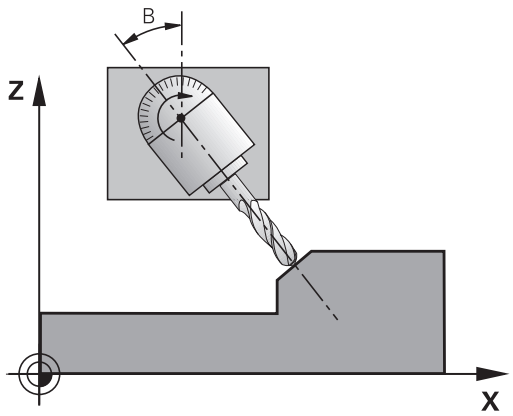
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNY. TENGKÉNT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
28 CALL LBL 1

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

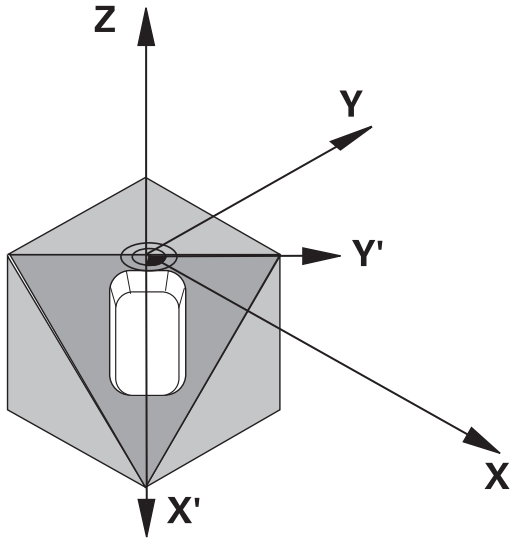
Funkció

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

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



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



Ha a munkasík pozícióját térszögekkel adja meg, akkor a TNC minden tengely dőlésszögét automatikusan kiszámítja és elmenti a Q120 (A tengely) - Q122 (C tengely) paraméterekben. Ha két megoldás lehetséges, akkor a TNC azt választja, ami közelebb esik a forgástengelyek 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.

10.9 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.

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

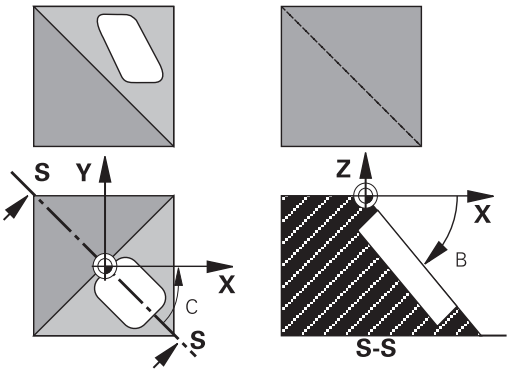
Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

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

10.9 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. Nullapont eltolás 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

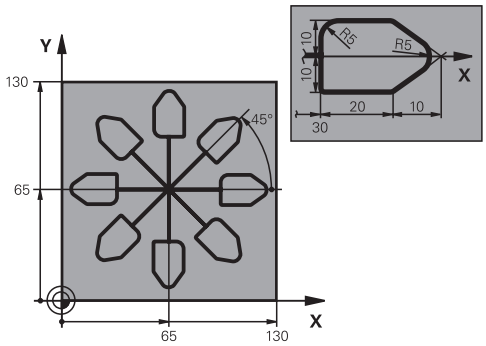
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

10.10 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	

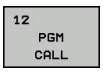
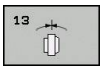
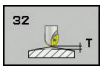
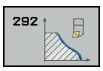
11

Ciklusok: Speciális funkciók

11.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC az alábbi ciklusokat kínálja a következő speciális célokra:

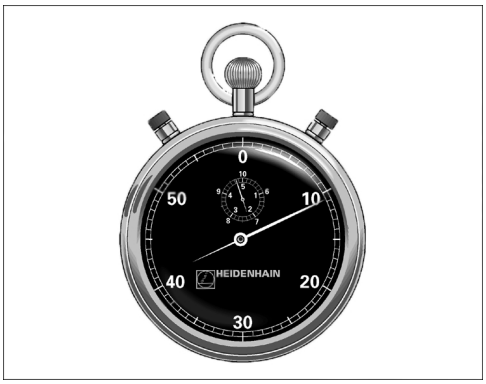
Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
9 VÁRAKOZÁSI IDŐ		281
12 PROGRAMHÍVÁS		282
13 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ		284
32 TŰRÉS		285
225 GRAVÍROZÁS (szöveg)		304
291 COUPLING TURNING INTERPOLATION		298
292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION		288
232 HOMLOKMARÁS		308
239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS		313

11.2 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
```

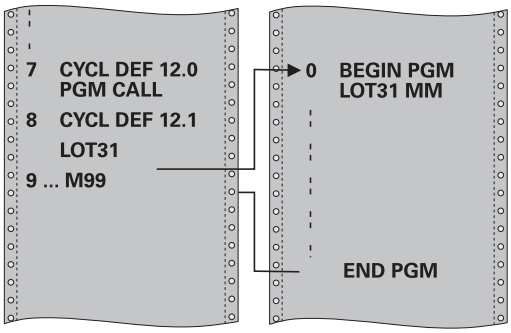
Ciklusparaméterek

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

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

Ciklus funkciója

A felhasználó által írt rutinok (mint például a különleges fúróciklusok vagy geometriai modulok) megírhatók főprogramként. Ezután a fix ciklusokhoz hasonlóan hívhatók meg.



Programozáskor ne feledje:

A meghívott programnak a TNC belső memóriájában kell lennie.

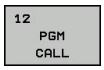
Ha a cikluskénti definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

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



- **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
```

11.4 FŐORSÓ ORIENTÁLÁS (Ciklus 13, DIN/ISO: G36)

Ciklus funkciója

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

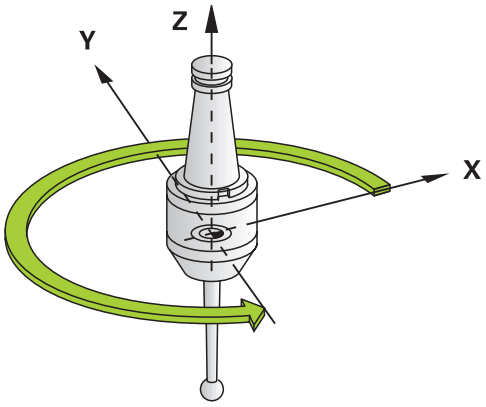
A vezérlő az orsót képes forgástengelyként kezelni és adott szögpozícióba tudja forgatni azt.

Az orientált orsó stop szükséges

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

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

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



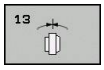
NC mondatok

```
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 alkalmazandó Figyeljen arra, hogy ha szükséges, az iménti megmunkálási ciklusokat követően újra meg kell adnia a Ciklus 13-at az NC programban.

Ciklusparaméterek

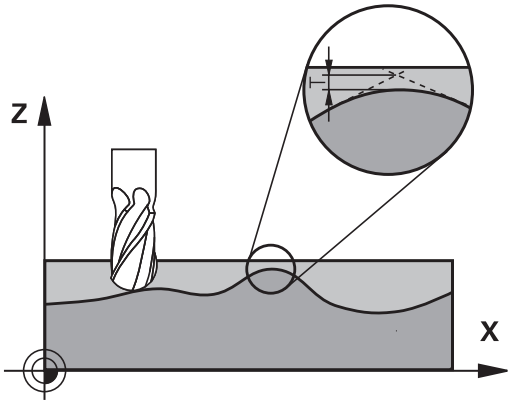


- **Orientáció szöge**: adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000° és 360,0000° között

11.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója

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



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

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

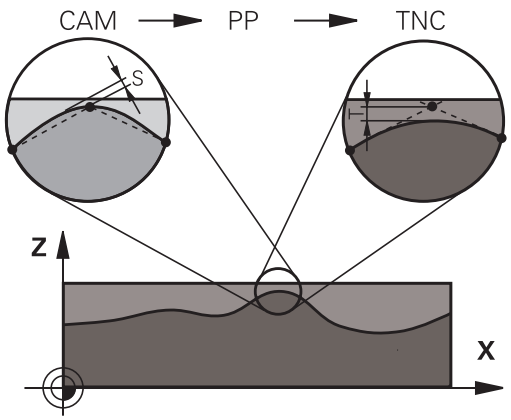
Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtatni, a számításokhoz szükséges rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig a meghatározott tűrésen belül marad.** Minél nagyobbra határozza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

A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (**tűrés**) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A **CIKLUS 32**-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy a gép gyártója beépítette ezeket a funkciókat.

A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre

Az offline NC program létrehozásánál a legfontosabb befolyásoló tényező az S húrhiba, ami a CAM rendszerben van meghatározva. Egy posztprocesszorban (PP) létrehozott NC programban a maximális pont-távolságot a húrhibával határozzák meg. Ha a húrhiba nem nagyobb a Ciklus 32-ben meghatározott **T** tűrésnél, a TNC képes a kontúrpontok kisimítására, hacsak egy speciális gépbeállítás nem korlátozza a programozott előtolást.

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha

- Újra meghatározza és a **tűrésértékre** vonatkozó párbeszéd-kérdést megerősíti a **NO ENT** gombbal.
- Új programot választ **PGM MGT** gombbal.

Miután visszaállította a Ciklus 32-t, a TNC újra aktiválja azt a tűrést, amit egy gépi paraméterben előre meghatároztak.

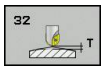
Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inch-ben.

Ha a program megadásakor a Ciklus 32 csak a **T Tűrésérték** ciklusparamétert tartalmazza, akkor a TNC a ciklus fennmaradó két paraméterét 0-nak veszi.

Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken, kivéve, ha a gépen aktív HSC szűrők vannak beállítva (gépgyártói beállítás).

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

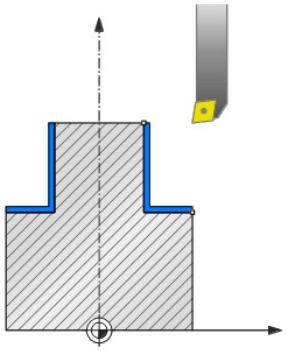
NC mondatok

```
95 CYCL DEF 32.0 TURES
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

11.6 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ ISO: G292, szoftver opció 96)

Ciklus lefutása

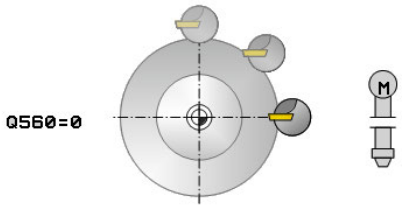
Ciklus 292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION párosítja a szerszámorsót a lineáris tengelyek pozíciójához. Ez a ciklus lehetővé teszi egyedi forgásszimmetrikus kontúrok megmunkálását az aktív munkasíkban. Ez a ciklus döntött munkasíkban is futtatható. A forgatás középpontja a ciklus hívásakori kezdőpont a munkasíkban. Ciklus 292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION maró módban futtatható, és CALL-aktív. A ciklus végrehajtása után, a TNC kikapcsolja a főorsó párosítást.

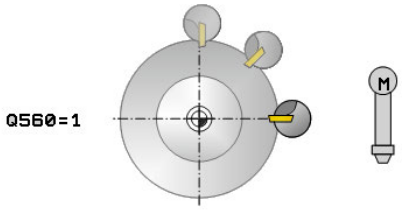


Ciklus 292 használata előtt először meg kell határozni a kívánt kontúrt egy alprogramban, és hivatkozni kell rá Ciklus 14-gyel vagy SEL KONTÚR-ral. Programozza a kontúrt monoton növekvő, vagy monoton csökkenő koordinátákkal. Ezzel a ciklussal alászúrások nem munkálhatók meg. A Q560=1 megadásával esztergálhatja a kontúrt; a szerszám vágóéle egy kör közepe felé mutat. Amikor Q560=0 értéket ad meg, akkor marhatja a kontúrt; ebben az esetben nincs főorsó orientáció.

Ciklus futtatása, Q560=1: Kontúr esztergálás

1 A TNC először leállítja az orsót (M5).
2 A TNC a főorsót a megadott forgásközéppont felé orientálja. A megadott Q336 szög számításba lesz véve. Ha meghatározott, akkor az esztergaszerszám-táblázat (toolturn.trn) "ORI" értéke szintén figyelembe lesz véve.
3 A szerszámorsó már párosítva van a lineáris tengelyek pozíciójához. A főorsó követni fogja a referenciatengelyek célpozícióját.
4 A TNC a szerszámot a Q491 kontúr kezdő sugárra pozicionálja, figyelembe véve a Q529 megmunkálási művelet belső/külső és a Q357 oldalsó távolság ciklusparaméterek. A leírt kontúr nem automatikusan lesz kibővítve egy biztonsági távolsággal. Egy kontúr meghosszabbítást kell programozni az alprogramban. A megmunkálási művelet kezdetén, a TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **Győződjön meg arról, hogy nincs semmi abban a pontban!**
5 A TNC az interpolációs esztergálást alkalmazza a meghatározott kontúr megmunkálására. Interpolációs esztergáláskor a munkasík lineáris tengelyei egy kör mentén mozognak, ahol a főorsó tengelye a felületre merőlegesen van orientálva.
6 A kontúr végpontjában a TNC merőlegesen húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.
7 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.
8 A TNC most automatikusan kikapcsolja a szerszámorsó párosítását a lineáris tengelyekhez.





Ciklus futtatása, Q560=0: Kontúr marása

1 A ciklushívás előtt programozott M3/M4 funkció érvényben marad.

2 Sem főorsó stop **sem** főorsó orientáció nem lesz végrehajtva. Q336 nem lesz figyelembe véve.

3 A TNC a szerszámot a Q491 kontúr kezdő sugárra pozicionálja, figyelembe véve a Q529 megmunkálási művelet belső/külső és a Q357 oldalsó távolság ciklusparaméterek. A leírt kontúr nem automatikusan lesz kibővítve egy biztonsági távolsággal. Egy kontúr meghosszabbítást kell programozni az alprogramban. A megmunkálási művelet kezdetén, a TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **Győződjön meg arról, hogy nincs semmi abban a pontban!**

4 A TNC a meghatározott kontúrt a főorsó forgásával munkálja meg (M3/M4). A műveletben a munkasík referencia tengelyei egy kör mentén mozognak; a TNC nem orientálja a szerszámorsót.

5 A kontúr végpontjában a TNC merőlegesen húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra.

6 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági magasságra.

11.6 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftver opció 96)

Programozáskor ne feledje:

A fejezet végén egy programozási példa található, Lásd Oldal 317.

Programozza a kontúrt monoton növekvő, vagy monoton csökkenő koordinátákkal.

Programozáskor ne feledje, hogy csak pozitív sugár értékeket használjon.

Programozza az esztergálandó kontúrt szerszámsugár kompenzáció nélkül (RR/RL), és APPR vagy DEP mozgások nélkül.

Programozáskor ne feledje, hogy sem az orsó középpontja, sem az indexálható beszúrás nem mozoghat az eszterga kontúr középpontjába.

Külső kontúrok programozása egy 0-nál nagyobb sugárral.

Belső kontúrok programozása a szerszám sugaránál nagyobb sugárral.

Ebben a ciklusban nagyolási művelet többszörös fogással nem végezhető.

Ciklushívás előtt, határozzon meg egy nagyobb tűrést Ciklus 32-vel, a kontúr nagyobb sebességű megmunkálásához. Programozzon Ciklus 32-t HSC szűrővel=1.

Belső megmunkálás esetén a TNC ellenőrzi, hogy az aktív szerszámsugár kisebb-e, mint Q491 kontúr kezdő átmérő meg a Q357 biztonsági távolság oldalt. Ha az ellenőrzés azt mutatja, hogy a szerszám túl nagy, akkor a program megszakad.

Ha Ciklus 8 TÜKRÖZÉS aktív, akkor a TNC **nem** hajtja végre az interpolációs eszterga ciklust.

Ha Ciklus 26 MÉRETTÉNYEZŐ aktív, és a mérettényező egy tengelyen nem egyenlő 1-gyel, akkor a TNC **nem** hajtja végre az interpolációs ciklust.

A leírt kontúr nem automatikusan lesz kibővítve egy biztonsági távolsággal. Egy kontúr meghosszabbítást kell programozni az alprogramban. A megmunkálási művelet kezdetén, a TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **Győződjön meg arról, hogy nincs semmi abban a pontban!**

Az eszterga ciklus középpontja a ciklus hívásakori kezdőpont a munkasíkban.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Szoftver opció 96 legyen engedélyezve.

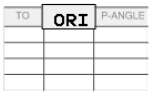
Ha Q560=1, akkor a TNC nem ellenőrzi, hogy az orsó forog-e a ciklus hívásakor. (Függetlenül a CfgGeoCycle – displaySpindleError-tól)

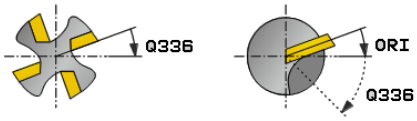
A TNC talán felügyeli a szerszámot, hogy ne történjen pozicionálás, amíg a főorsó forgás nincs bekapcsolva. További információkért lépjen kapcsolatba a gépgyártóval.

11.6 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftver opció 96)

Ciklus paraméterek

- **Orsó párosítás (0, 1)** Q560: Határozza meg, hogy az orsó párosítva legyen-e.
  0: Orsó párosítás ki (maró kontúr)
  1: Orsó párosítás be (eszterga kontúr)
- **Főorsó szögértéke** Q336: A TNC ezzel a szöggel orientálja a szerszámot a megmunkálási művelet kezdése előtt. Maró szerszám használata esetén, a vágóélnek a forgás középpontja felé kell mutatnia. Ha szerszámtáblázatban meghatározta az "ORI" értéket, akkor a főorsó orientálásakor ez az érték is figyelembe lesz véve. Beviteli tartomány: 0,000 és 360,000 között
- **Szerszámirány módosítása (3, 4)** Q546: Az aktív szerszám orsóforgásának iránya:
  3: Jobb oldali esztergaszerszám (M3)
  4: Bal oldali szerszám (M4)
- **Megmunkálási művelet (+1, 0)** Q529: Határozza meg, hogy belső vagy külső megmunkálást kell-e végrehajtani:
  +1: Belső megmunkálás
  0: Külső megmunkálás
- **Felület túlméret** Q221: Ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **Fogásvétel** Q441 (mm/ford.): Az a mennyiség, amivel a szerszám előre halad fordulatonként. Beviteli tartomány: 0,001 és 99,999 között
- **Előtolás** Q449 (mm/perc): Előtolás a Q491 kontúr kezdőpontra tekintettel. Beviteli tartomány: 0,1 és 99999,9 között. A szerszám középpont által leírt pálya előtolása a szerszám sugara és a Q529 megmunkálási művelet szerint lesz szabályozva. Ezekből a paraméterekből, a TNC meg tudja határozni a programozott forgácsolási sebességet a kontúr kezdőpontjában lévő átmérőhöz.
  Q529=1: A szerszám középpont által leírt pálya előtolása csökkentett lesz belső megmunkáláskor
  Q529=0: A szerszám középpont által leírt pálya előtolása növelt lesz külső megmunkáláskor
- **Kontúr kezdő sugár** Q491 (abszolút): A kontúr kezdőpontjában lévő sugár (pl. X koordináta, Z szerszámtengely esetén). Beviteli tartomány: 0,9999 és 99999,9999 között
- **Oldalsó távolság** Q357 (növekményes): A távolság a szerszám oldala és a munkadarab között, az első fogásvételi mélység megközelítésekor Beviteli tartomány: 0 és 99999,9 között
- **Biztonsági magasság** Q445 (abszolút): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal. A szerszám ide lesz visszahúzva a ciklus végén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között





NC mondatok

63 CYCL DEF 292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION	
Q560=1	;ORSÓ PÁROSÍTÁS
Q336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q546=3	;SZERSZÁMIRÁNY MÓDOSÍTÁS
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET
Q221=0	;FELÜLET TÚLMÉRET
Q441=0.5	;FOGÁSVÉTEL
Q449=2000	;ELŐTOLÁS
Q491=0	;KONTÚR KEZDŐ ÁTM.
Q357=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG OLDALT
Q445=50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Megmunkálási módozatok

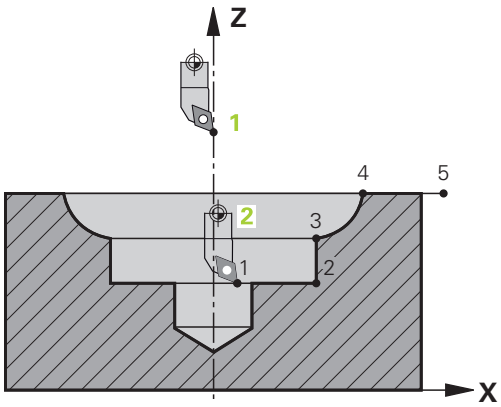
Ciklus 292 használata előtt először meg kell határozni a kívánt eszterga kontúrt egy alprogramban, és hivatkozni kell rá Ciklus 14-gyel vagy SEL KONTÚR-ral. Írja le az esztergakontúrt egy forgásszimmetrikus test keresztmetszetén. A szerszámtengelytől függően, használja a következő koordinátákat az eszterga kontúr meghatározásához:

Használt szerszámtengely	Tengely koordináta	Radiál koordináta
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Példa: Ha a szerszámtengely Z, akkor az esztergaprogramot tengelyirányban Z-ben és a kontúr sugarát X-ben kell programozni.

Ez a ciklus belső és külső megmunkálásra is használható. A következő információk bemutatnak néhány megjegyzést a "Programozáskor ne feledje" részből. Egy programozási példa található itt: "Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 292", Oldal 317

Belső megmunkálás



- A forgatás középpontja a ciklus hívásakori szerszámpozíció a munkasíkban 1
- **A ciklus elindítása után, sem az indexálható beszúrás, sem a főorsó középpontja nem mozoghat a forgás középpontjába!** Ne feledkezzen meg erről a kontúr leírása során! 2
- A leírt kontúr nem automatikusan lesz kibővítve egy biztonsági távolsággal. Egy kontúr meghosszabbítást kell programozni az alprogramban. A megmunkálási művelet kezdetén, a TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **Győződjön meg arról, hogy nincs semmi abban a pontban!**

  Belső kontúr programozásakor ne feledje:
  - Monoton növekvő radiális vagy axiális koordinátákat programozzon, pl. 1-5
  - Vagy monoton csökkenő radiális vagy axiális koordinátákat programozzon, pl. 5-1
  - Belső kontúrok programozása a szerszám sugaránál nagyobb sugárral.

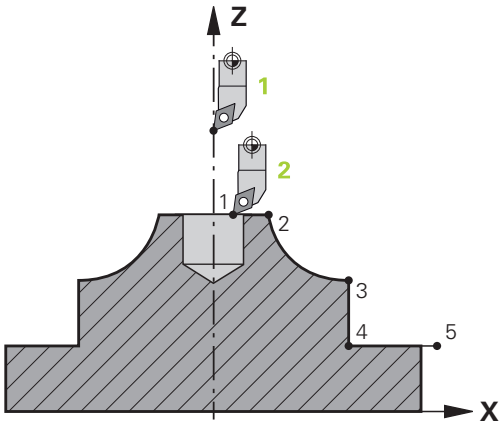
11.6 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftver opció 96)

Külső megmunkálás

- A forgatás középpontja a ciklus hívásakori szerszámpozíció a munkasíkban 1
- **A ciklus elindítása után, sem az indexálható beszúrás, sem a főorsó középpontja nem mozoghat a forgás középpontjába.** Ne feledkezzen meg erről a kontúr leírása során! 2
- A leírt kontúr nem automatikusan lesz kibővítve egy biztonsági távolsággal. Egy kontúr meghosszabbítást kell programozni az alprogramban. A megmunkálási művelet kezdetén, a TNC gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely irányában a kontúr kezdőpontjára! **Győződjön meg arról, hogy nincs semmi abban a pontban!**

  Külső kontúr programozásakor ne feledje:

  – Monoton növekvő radiális és monoton csökkenő axiális koordinátákat programozzon, pl. 1-5
  – Vagy monoton csökkenő radiális és monoton növekvő axiális koordinátákat programozzon, pl. 5-1
  – Külső kontúrok programozása egy 0-nál nagyobb sugárral.



A szerszám meghatározása

Áttekintés

A Q560 paraméter beállításától függően, a kontúrt lehet marni (Q560=0) vagy esztergálni (Q560=1). Mindkét megmunkálási mód esetében különböző lehetőségekkel lehet meghatározni a szerszámot a szerszámtáblázatban. Ez a rész a különböző lehetőségeket mutatja be:

Orsó párosítás ki, Q560=0

Marás: Maró szerszám meghatározása szerszámtáblázatban a szokott módon, a hossz, sugár, toroid marósugár, stb. megadásával.

Orsó párosítás be, Q560=1

Esztergálás: Az eszterga szerszám geometriai adatai egy maró szerszám adataivá lesznek konvertálva. Most a következő három lehetősége van:

- Határozzon meg egy eszterga szerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot
- Határozzon meg egy marószerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint egy marószerszámot (későbbi használatra, mint egy esztergakést)
- Határozzon meg egy esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)

A szerszám meghatározás három lehetőségének bővebb leírása az alábbi:

- **Határozzon meg egy eszterga szerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot**

  Ha a megmunkálás opció 50 nélkül történik, akkor az esztergaszerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot kell meghatározni. Ebben az esetben, a szerszámtáblázat következő adatai lesznek figyelembe véve (beleértve a delta értékeket is): Hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Az esztergaszerszám mutasson az orsó középpontja felé, és adja meg ezt az orsó orientációt a Q336 ciklusparaméterben. Külső megmunkálás esetén, a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva; belső megmunkálás esetén, a főorsó orientáció értéke a Q336+180 összege lesz.

  > A szerszámtartó nincs felügyelve! Ha a szerszámbefogóból kapott forgási átmérő nagyobb, mint a szerszám vágóéle, akkor a gépkezelőnek ezt figyelembe kell vennie belső megmunkáláskor.

- **Határozzon meg egy marószerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint egy marószerszámot (későbbi használatra, mint egy esztergakést)**

  Marószerszámot lehet interpolációs esztergáláshoz alkalmazni. Ebben az esetben, a szerszámtáblázat következő adatai lesznek figyelembe véve (beleértve a delta értékeket is): Hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Orientálja a marószerszám vágóélét az orsó középpontjába és adja meg ezt a szöget a Q336 paraméterben. Külső megmunkálás esetén, a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva; belső megmunkálás esetén, a főorsó orientáció értéke a Q336+180 összege lesz.

11.6 CONTOUR TURNING INTERPOLATION (Ciklus 292, DIN/ISO: G292, szoftver opció 96)

- **Határozzon meg egy esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)**

  Ha a megmunkálás opció 50-nel történik, akkor az esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn) kell meghatározni. Ebben az esetben, úgy mutat a forgás középpontja felé, hogy figyelembe veszi a szerszámspecifikus adatokat, mint pl. a megmunkálási műveletet (TO az esztergaszerszám-táblázatban), az orientáció szögét (ORI az esztergaszerszám-táblázatban), és a Q336 paramétert.

  Az orsó orientálása a következőképpen számítható ki:

Megmunkálás	TO	Főorsó orientáció
Interpolációs esztergálás, külső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, külső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, belső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, külső	8,9	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	8,9	ORI + Q336

A következő szerszámtípusok használható interpolációs esztergálásra:

- TÍPUS: NAGYOLÓ, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7
- TÍPUS: SIMÍTÓ, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7
- TÍPUS: BUTTON, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7

Belső megmunkálás esetén a TNC ellenőrzi, hogy az aktív szerszámsugár kisebb-e, mint Q491 kontúr kezdő átmérő meg a Q357 biztonsági távolság oldalt. Ha az ellenőrzés azt mutatja, hogy a szerszám túl nagy, akkor a program megszakad.

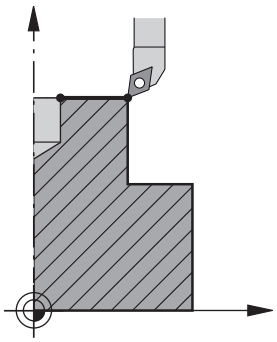
A következő típusokat nem lehet interpolációs esztergálásra alkalmazni: ("Ezzel a szerszámmal a funkció nem lehetséges" hibaüzenet jelenik meg)

- TÍPUS: NAGYOLÓ, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
- TÍPUS: SIMÍTÓ, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
- TÍPUS: BUTTON, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
- TÍPUS: BESZÚRÓ
- TÍPUS: RECTURN
- TÍPUS: MENET

11.7 COUPLING TURNING INTERPOLATION (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftver opció 96)

Ciklus lefutása

Ciklus 291 COUPLING TURNING INTERPOLATION párosítja a szerszámorsót a lineáris tengelyek pozíciójához, vagy kikapcsolja az orsó párosítást. Interpolációs esztergáláskor a vágóél egy kör közepe felé mutat. A forgás középpontját a ciklusban a Q216 és Q217 koordináták megadásával lehet meghatározni. Ciklus 291 COUPLING TURNING INTERPOLATION maró módban futtatható, és CALL-aktív.



Ciklus futtatása, ha Q560=1:

1 A TNC először leállítja az orsót (M5).
2 A TNC a főorsót a megadott forgásközéppont felé orientálja. Az orsó orientáció megadott Q336 szöge számításba lesz véve. Ha egy "ORI" érték meg van adva a szerszámtáblázatban, akkor az is figyelembe lesz véve.
3 A szerszámorsó már párosítva van a lineáris tengelyek pozíciójához. A főorsó követni fogja a referenciatengelyek célpozícióját.
4 A ciklus lezárásához, a párosítást ki kell kapcsolnia a kezelőnek. (Ciklus 291-en keresztül vagy egy új program kiválasztásával)

Ciklus futtatása, ha Q560=0:

1 A TNC kikapcsolja az orsó párosítást.
2 A szerszámorsó nem lesz párosítva a lineáris tengelyek pozíciójához.
3 A ciklus 291 interpolációs esztergálással való megmunkálás befejeződik.
4 Ha Q560=0, akkor a Q336, Q216, Q217 paraméterek lényegtelenek.

Programozáskor ne feledje:

Ciklus 291 meghatározása után, programozza a kívánt megmunkálási műveletet, pl. lineáris/poláris mondatok használatával. A pályák programozása mellett a szerszám forgatását is programozni kell. Mivel a pozíció párosítva van a lineáris tengelyekhez, nem kell aktiválni az orsóforgást— ezért az M3/M4 programozása kihagyható. A fejezet végén egy programozási példa található, Lásd Oldal 315.

Ciklus 291 CALL-aktív.

Ha az esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban határozza meg (toolturn.trn), ne adjon meg szerszámsugár kompenzációt a kontúrleírásban.

Programozáskor ne feledje, hogy sem az orsó középpontja, sem az indexálható beszúrás nem mozoghat az eszterga kontúr középpontjába.

Külső kontúrok programozása egy 0-nál nagyobb sugárral.

Belső kontúrok programozása a szerszám sugaránál nagyobb sugárral.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

Ciklushívás előtt, határozzon meg egy nagyobb tűrést Ciklus 32-vel, a kontúr nagyobb sebességű megmunkálásához. Programozzon Ciklus 32-t HSC szűrővel=1.

Ha Ciklus 8 TÜKRÖZÉS aktív, akkor a TNC **nem** hajtja végre az interpolációs eszterga ciklust.

Ha Ciklus 26 MÉRETTÉNYEZŐ aktív, és a mérettényező egy tengelyen nem egyenlő 1-gyel, akkor a TNC **nem** hajtja végre az interpolációs ciklust.

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

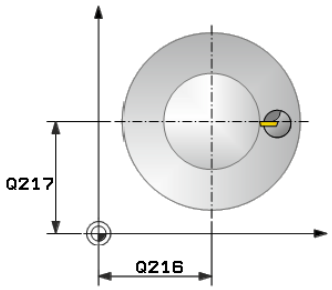
A TNC talán felügyeli a szerszámot, hogy ne történjen pozicionálás, amíg a főorsó forgás nincs bekapcsolva. További információkért lépjen kapcsolatba a gépgyártóval.

Szoftver opció 96 legyen engedélyezve.

11.7 COUPLING TURNING INTERPOLATION (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftver opció 96)

Ciklus paraméterek

- **Orsó párosítás (0, 1)** Q560: Határozza meg, hogy a szerszámorsó a lineáris tengelyek pozíciójához van-e párosítva. Amikor az orsó párosítás aktív, a szerszám vágóéle a forgás középpontjába mutat.
  0: Orsó párosítás ki
  1: Orsó párosítás be
- **Főorsó szögértéke** Q336: A TNC ezzel a szöggel orientálja a szerszámot a megmunkálási művelet kezdése előtt. Maró szerszám használata esetén, a vágóélnek a forgás középpontja felé kell mutatnia. Ha szerszámtáblázatban meghatározta az "ORI" értéket, akkor a főorsó orientálásakor ez az érték is figyelembe lesz véve. Beviteli tartomány: 0,000 és 360,000 között
- **Középpont az 1. tengelyen** Q216 (abszolút): A forgás középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Középpont az 2. tengelyen** Q217 (abszolút): A forgás középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

64 CYCL DEF 291 COUPLING TURNING INTERPOLATION	
Q560=1	;ORSÓ PÁROSÍTÁS
Q336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q216=50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q217=50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN

A szerszám meghatározása

Áttekintés

A Q560 paraméter beállításától függően, aktiválhatja (Q560=1) vagy kapcsolhatja ki (Q560=0) a COUPLING TURNING INTERPOLATION ciklust.

Orsó párosítás ki, Q560=0

A szerszámorsó nincs párosítva a lineáris tengelyek pozíciójához.

> Q560=0: Kapcsolja ki a **COUPLING TURNING INTERPOLATION** ciklust!

Orsó párosítás be, Q560=1

Egy eszterga művelet lett végrehajtva a lineáris tengelyekhez párosított szerszámorsóval. Ha a Q560 paramétert 1-re állítja, akkor különböző lehetőségekkel lehet meghatározni a szerszámot a szerszámtáblázatban. Ez a rész a különböző lehetőségeket mutatja be:

- Határozzon meg egy eszterga szerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot
- Határozzon meg egy marószerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint egy marószerszámot (későbbi használatra, mint egy esztergakést)
- Határozzon meg egy esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)

11.7 COUPLING TURNING INTERPOLATION (Ciklus 291, DIN/ISO: G291, szoftver opció 96)

A szerszám meghatározás három lehetőségének bővebb leírása az alábbi:

- **Határozzon meg egy eszterga szerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot**

  Ha a megmunkálás opció 50 nélkül történik, akkor az esztergaszerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint marószerszámot kell meghatározni. Ebben az esetben, a szerszámtáblázat következő adatai lesznek figyelembe véve (beleértve a delta értékeket is): Hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Az eszterga szerszám geometriai adatai egy maró szerszám adataivá lesznek konvertálva. Az esztergaszerszám mutasson az orsó középpontja felé, és adja meg ezt az orsó orientációt a Q336 ciklusparaméterben. Külső megmunkálás esetén, a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva; belső megmunkálás esetén, a főorsó orientáció értéke a Q336+180 összege lesz.

  A szerszámtartó nincs felügyelve! Ha a szerszámbefogóból kapott forgási átmérő nagyobb, mint a szerszám vágóéle, akkor a gépkezelőnek ezt figyelembe kell vennie belső megmunkáláskor.

- **Határozzon meg egy marószerszámot a szerszámtáblázatban (tool.t), mint egy marószerszámot (későbbi használatra, mint egy esztergakést)**

  Marószerszámot lehet interpolációs esztergáláshoz alkalmazni. Ebben az esetben, a szerszámtáblázat következő adatai lesznek figyelembe véve (beleértve a delta értékeket is): Hossz (L), sugár (R) és toroid sugár (R2). Orientálja a marószerszám vágóélét az orsó középpontjába és adja meg ezt a szöget a Q336 paraméterben. Külső megmunkálás esetén, a Q336 orsó orientáció lesz alkalmazva; belső megmunkálás esetén, a főorsó orientáció értéke a Q336+180 összege lesz.

- **Határozzon meg egy esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn)**

  Ha a megmunkálás opció 50-nel történik, akkor az esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban (toolturn.trn) kell meghatározni. Ebben az esetben, úgy mutat a forgás középpontja felé, hogy figyelembe veszi a szerszámspecifikus adatokat, mint pl. a megmunkálási műveletet (TO az esztergaszerszám-táblázatban), az orientáció szögét (ORI az esztergaszerszám-táblázatban), és a Q336 paramétert.

> ⇨ Ha az esztergaszerszámot az esztergaszerszám-táblázatban határozza meg (toolturn.trn), ne adjon meg szerszámsugár kompenzációt a kontúrleírásban.

Az orsó orientálása a következőképpen számítható ki:

Megmunkálás	TO	Főorsó orientáció
Interpolációs esztergálás, külső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, külső	7	ORI + Q336 + 180
Interpolációs esztergálás, belső	1	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, külső	8,9	ORI + Q336
Interpolációs esztergálás, belső	8,9	ORI + Q336

A következő szerszámtípusok használható interpolációs esztergálásra:

- TÍPUS: NAGYOLÓ, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7
- TÍPUS: SIMÍTÓ, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7
- TÍPUS: BUTTON, TO megmunkálási iránnyal: 1 vagy 7

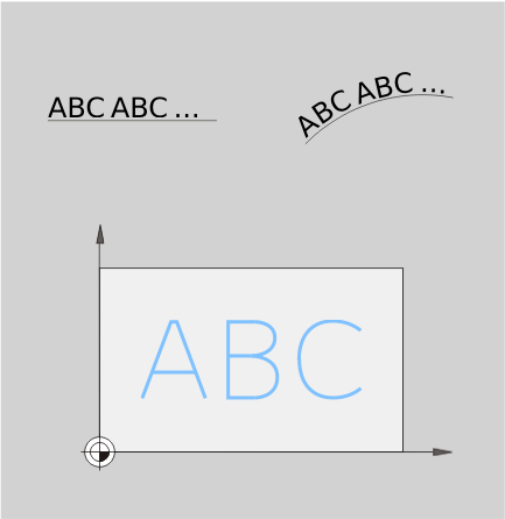
> ⇨ **A következő típusokat nem lehet interpolációs esztergálásra alkalmazni:** ("Ezzel a szerszámmal a funkció nem lehetséges" hibaüzenet jelenik meg)
>
> - TÍPUS: NAGYOLÓ, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
> - TÍPUS: SIMÍTÓ, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
> - TÍPUS: BUTTON, TO megmunkálási iránnyal: 2 és 6 között
> - TÍPUS: BESZÚRÓ
> - TÍPUS: RECTURN
> - TÍPUS: MENET

11.8 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus a munkadarab sík felületére történő szöveg gravírozására alkalmazható. A szöveg egy egyenes vonal, vagy egy ív mentén írható.

1 A TNC a szerszámot a munkasíkban a szöveg első karakterének kezdőpontjába pozicionálja.
2 A szerszám merőlegesen vesz fogást a gravírozási szinten, és kimarja a karaktert. Ha szükséges, a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a karakterek között. A karakter megmunkálása után a szerszám a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra áll.
3 Ezt a műveletet valamennyi karakter kimarásáig ismétli.
4 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

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

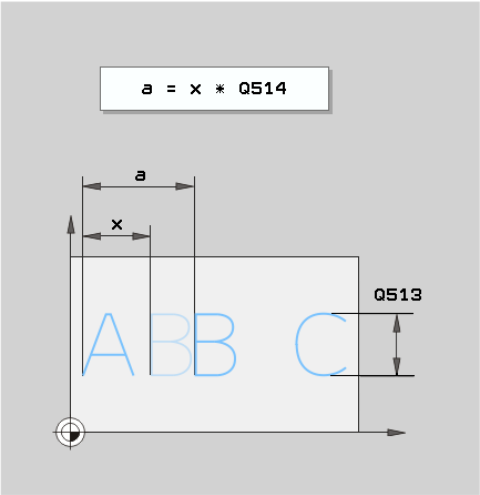
Ha a szöveg egyenes vonal mentén gravírozandó (**Q516=0**), akkor az első karakter kezdőpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

Ha a szöveg egy ív mentén gravírozandó (**Q516=1**), akkor az ív középpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

A gravírozandó szöveg szövegváltozóval is megadható (**QS**).

Ciklusparaméterek

- **Szöveg gravírozása** QS500: Idézőjelek közötti szöveg gravírozása. A szövegváltozó hozzárendelése numerikus billentyűzet Q gombjával. Az ASCII billentyűzet Q gombja normál szövegbevitelhez való. Engedélyezett karakterek: Lásd "Rendszerváltozók gravírozása", Oldal 307
- **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. Gravírozás szögben, ha a szöveg egy egyeneshez van igazítva. 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 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 alternatív **FAUTO**, **FU**
- **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes érték): A szerszámcsúcs 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
- **2. Biztonsági távolság** Q204 (növekményes érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. 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:

! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE

> A TNC a **%** és **** karaktert speciális funkciók esetén alkalmazza. Ezért ezeket a karaktereket gravírozáskor kétszer kell jelölni a gravírozandó szövegben (pl.: **%%**).

Ha német umlatut, ß, ø, @ vagy a CE karaktert kívánja gravírozni, akkor tegyen % jelet a gravírozandó karakter elé:

Előjel	Beviteli adat
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Nem megjelenő karakterek

A szövegtől függetlenül nem megjelenő karaktereket is meg lehet határozni formázási célokra. Adja meg a \ speciális karaktert egy nem megjelenő karakter előtt.

Az alábbi formázási lehetőségek állnak rendelkezésére:

Karakter	Beviteli adat
Sortörés	\n
Vízszintes tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 8 karakter)	\t
Függőleges tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 1 sor)	\v

Rendszerváltozók gravírozása

Az alap karakterek mellett bizonyos rendszerváltozók tartalma is gravírozható. Adja meg a **%** jelet a rendszerváltozó előtt.

Az aktuális dátum vagy idő is gravírozható. Adja meg: **%time<x>**. **<x>** határozza meg a formátumot, pl. 08 a DD.MM.YYYY-hez. (A **SYSSTR ID332** funkcióhoz hasonlóan, 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**.

Karakter	Beviteli adat
NN.HH.ÉÉÉÉ óó:pp:mm	%time00
N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp:mm	%time01
N.HH.ÉÉÉÉ ó:pp	%time02
N.HH.ÉÉ ó:pp	%time03
ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp:mm	%time04
ÉÉÉÉ-HH-NN óó:pp	%time05
ÉÉÉÉ-HH-NN ó:pp	%time06
ÉÉ-HH-NN ó:pp	%time07
NN.HH.ÉÉÉÉ	%time08
N.HH.ÉÉÉÉ	%time09
N.HH.ÉÉ	%time10
ÉÉÉÉ-HH-NN	%time11
ÉÉ-HH-NN	%time12
óó:pp:mm	%time13
ó:pp:mm	%time14
ó:pp	%time15

11.9 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
- **Stratégia Q389=1**: Meander-típusú megmunkálás, átlépés a megmunkálandó felület élén
- **Eljárás Q389=2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással

1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban, az 1. pozicionálási logikát alkalmazva mozgatja a kezdőpontba: Ha az aktuális pozíció a főorsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a vezérlő a szerszámot először a munkasíkban, majd a főorsó tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először mozog a 2. biztonsági távolságra, és utána a munkasíkon. A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.

2 A szerszám ezután a vezérlő által kiszámított első fogásvételi mélységre mozog a programozott eltolással a főorsó tengelyén.

Eljárás Q389=0

3 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.

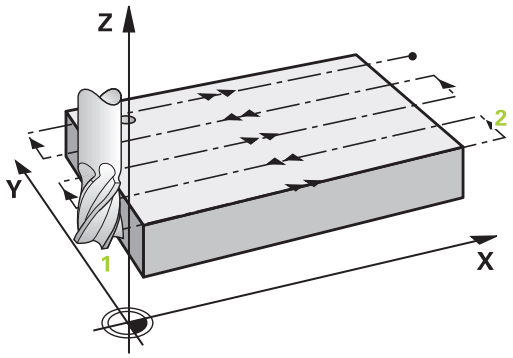
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában.

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.



Eljárás Q389=1

3 Ezt követően a szerszám a programozott marási előtolással áll rá a végpontra 2. A végpont a felület **élén** fekszik. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, a programozott hossz és a szerszám sugara alapján.

4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.

5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában. A mozgás a következő fogásvételi sorra a munkadarab éle mentén történik.

6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.

7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.

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

9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** 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.

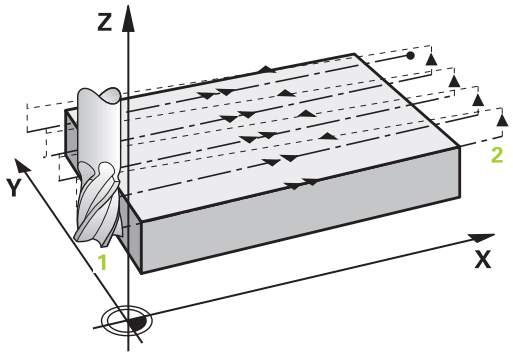
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő végpont 2 irányában mozog.

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.



11.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232)

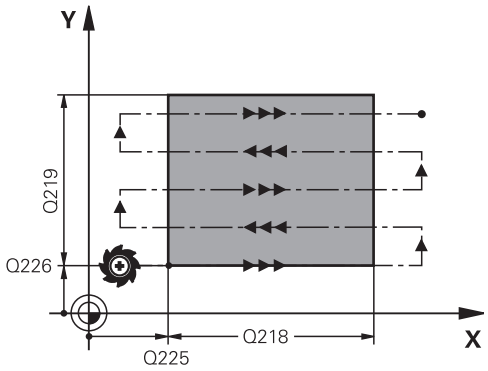
Programozáskor ne feledje:

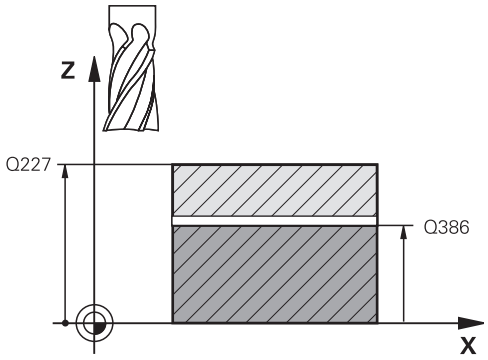
Adja meg a **2. biztonsági távolságot** a Q204-ben, hogy a szerszám és a felfogó készülékek ne ütközzenek egymással.

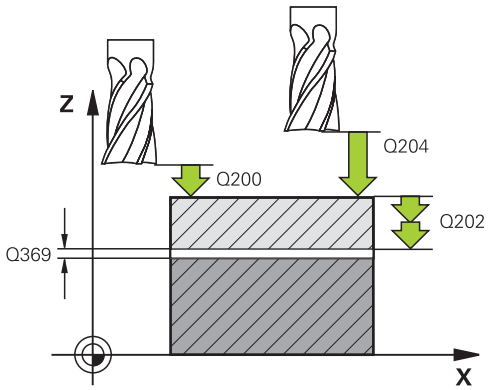
Ha a 3. tengely kezdőpontja (Q227-es paraméter), és a végpontja (Q386-as paraméter) megegyezik, akkor a TNC nem futtatja le a ciklust (mélység = 0 lett programozva).

Ciklusparaméterek

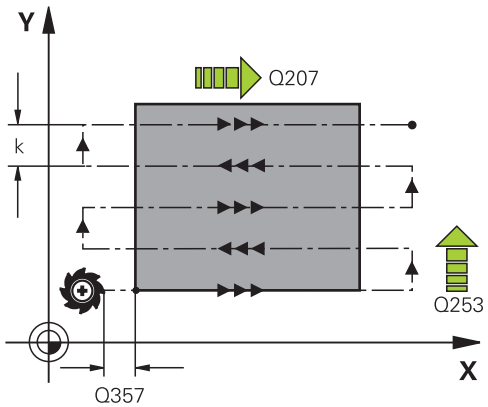
- **Megmunkálás stratégiája (0/1/2)** Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogy munkálja meg a felületet:
  0: Meander-típusú megmunkálás, átlépő mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül
  1: Meander-típusú megmunkálás, marási előtolással, átlépéssel a megmunkálandó felületen élén
  2: Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztmozgás a megadott 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 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 érték): Az a koordináta a főorsótengelyen, amelynél nem jelentkezik ütközés a tapintó és munkadarab (készülék) között. 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

11.10 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)

Ciklus lefutása

A gép dinamikus működése az asztalra felszerelt munkadarabok súlyától függően változhat. A terhelés változása hatással van a súrlódási erőkre, gyorsulásra, rögzítő nyomatékra és a gépi tengelyek stick-slip súrlódására. Opció 143 LAC (Adaptív terhelésszabályzás) és Ciklus 239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS engedélyezi a vezérlő számára a terhelés jelenlegi tehetetlenségi erejének, valamint az aktuális súrlódási erőknek az automatikus megállapítását és adaptálását, vagy az elővezérlési és szabályozási paraméter reset-et. Ebben az esetben optimálisan reagálhat a nagyobb terhelés változásokra. A TNC végrehajt egy mérő eljárást a tömeg tengelyekre kifejtett terhelésének megállapításához. A mérési folyamat alatt, a tengelyek egy meghatározott távolságot tesznek meg—a gépgyártó határozza meg a tengelymozgások pontos távolságát. A mérés előtt a tengelyek egy adott pozícióba mennek, ha szükséges, ahol nem áll fenn az ütközés veszélye a mérési folyamat során. Ezt a biztonsági pozíciót a szerszámgépgyártó határozza meg.

Paraméter Q570 = 0

1 A tengelyek fizikailag nem mozognak.

2 A TNC nulláza az LAC-t (reset).

3 A TNC aktiválja az elővezérlési paramétereket, és ha lehetséges, a vezérlő paramétereket, hogy biztosítsa az érintett tengelyek biztonságos mozgását, tekintet nélkül a terhelési feltételekre—a Q570=0 beállítással megadott paraméterek **függetlenek** az aktuális terheléstől.

4 Ezek a paraméterek a beállítási folyamat során hasznosak, vagy egy NC program befejezése után.

Paraméter Q570 = 1

1 A TNC végrehajt egy mérési műveletet, aminek során egy vagy több tengelyt megmozgat. Hogy mely tengelyeket, az függ a gép beállításaitól, valamint a tengelyek hajtásaitól.

2 A tengely mozgási távolságát a gépgyártó határozza meg.

3 A TNC által meghatározott elővezérlési és vezérlő paraméterek az aktuális terheléstől **függnek**.

4 A TNC aktiválja a meghatározott paramétereket.

11.10 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)

Programozáskor ne feledje:

Ciklus 239 a meghatározás után azonnal érvényes lesz.

Ha programon belüli indítás funkciót használ, és a TNC átugorja a Ciklus 239-et a mondatkeresés során, akkor a TNC ezt a ciklust figyelmen kívül fogja hagyni—nem lesz mérés végrehajtva.

A gépgyártónak elő kell készítenie a gépet ehhez a ciklushoz.

Ciklus 239 kizárólag a 143 LAC (Adaptív terhelésszabályzás) opcióval alkalmazható.

Ez a ciklus kiterjedt mozgásokhoz vezethet egy vagy több tengelyen!

A TNC a tengelyeket gyorsjáratban mozgatja.

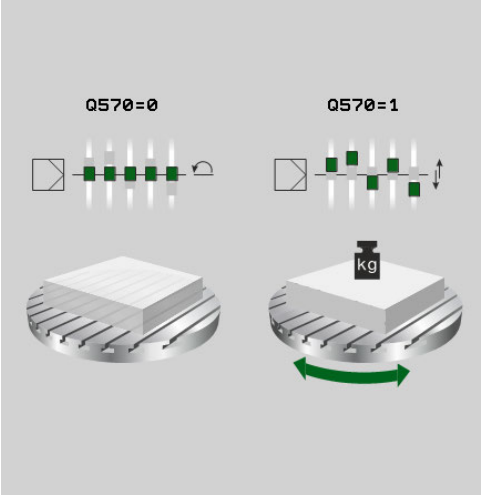
Állítsa az előtolás és a gyorsjárat potméterét legalább 50 %-ra, hogy biztosítva legyen a terhelés megállapítása.

A ciklus indítása előtt, a TNC egy biztonsági pozícióba mozoghat; ezt a pozíciót a gépgyártó határozza meg!

A ciklus használata előtt, kérdezzen rá a gépgyártónál a Ciklus 239 által végrehajtott mozgások típusára és tartományára!

Ciklus paraméterek

- **TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS** Q570: Határozza meg, hogy a TNC végrehajtson egy-e LAC (Adaptív terhelésszabályzás) mérési műveletet, vagy nullázza (reset) az utoljára meghatározott terhelésfüggő elővezérlési és vezérlő paramétereket :
  0: LAC reset; a TNC által utoljára beállított érték nullázása; a TNC terhelésfüggetlen elővezérlési és vezérlő paramétereket használ
  1: Mérési művelet végrehajtása; a TNC az aktuális terhelést figyelembe véve mozgatja a tengelyeket, hogy meghatározza az elővezérlési és vezérlő paramétereket; a meghatározott értékeke azonnal érvénybe lépnek



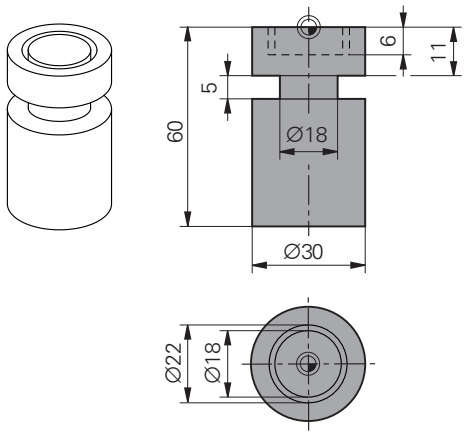
NC mondatok

```
62 CYCL DEF 239 TERHELÉS
   MEGÁLLAPÍTÁS
   Q570=+0    ;TERHELÉS
              MEGÁLLAPÍTÁS
```

11.11 Programozási példák

Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 291

Ciklus 291 COUPLING TURNING INTERPOLATION a következő programban alkalmazható. Ez a programozási példa egy tengelyirányú és egy sugárirányú beszúrás megmunkálását mutatja be illusztrálja.



Programozási sorrend

- Szerszámhívás: Beszúró szerszám tengelyirányú beszúráshoz
- Interpolációs esztergálás kezdése: Ciklus 291 leírása és hívása; Q560=1
- Tengelyirányú beszúrás megmunkálása
- Interpolációs esztergálás befejezése: Ciklus 291 leírása és hívása; Q560=0
- Szerszámhívás: Beszúró szerszám sugárirányú beszúráshoz
- Interpolációs esztergálás kezdése: Ciklus 291 leírása és hívása; Q560=1
- Sugárirányú beszúrás megmunkálása
- Interpolációs esztergálás befejezése: Ciklus 291 leírása és hívása; Q560=0

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Nyers munkadarab meghatározása: Henger
2 TOOL CALL 10 Z	Szerszámhívás: Beszúró szerszám tengelyirányú beszúráshoz
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 291 COUPLG. TURNG. INTERP.	Interpolációs esztergálás aktiválása
Q560=+1 ;ORSÓ PÁROSÍTÁS	
Q336=+0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE	
Q216=+0 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+0 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
6 CYCL CALL	Ciklus hívása
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Szerszám pozicionálása a munkasíkban
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Szerszám pozicionálása a főorsó tengelye mentén
10 LBL 1	Beszúrás homlokon, fogásvétel: 0.2 mm, mélység: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Visszahúzás beszúrásból, lépés: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Visszahúzás biztonsági magasságra, sugárkompenzáció kikapcsolása
17 CYCL DEF 291 COUPLG. TURNG. INTERP.	Interpolációs esztergálás befejezése

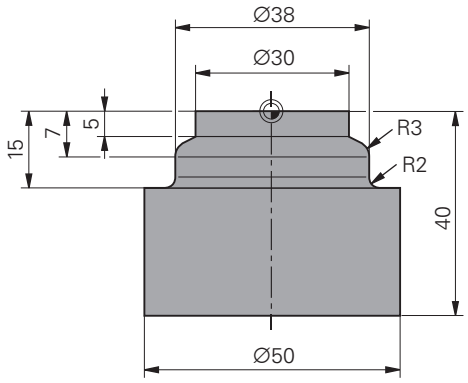
Q560=+0 ;ORSÓ PÁROSÍTÁS	
Q336=+0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE	
Q216=+0 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+0 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
18 CYCL CALL	Ciklus hívása
19 TOOL CALL 11 Z	Szerszámhívás: Beszúró szerszám sugárirányú beszúráshoz
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
22 CYCL DEF 291 COUPLG. TURNG. INTERP.	Interpolációs esztergálás aktiválása
Q560=+1 ;ORSÓ PÁROSÍTÁS	
Q336=+0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE	
Q216=+0 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+0 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
23 CYCL CALL	Ciklus hívása
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Szerszám pozicionálása a munkasíkban
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Szerszám pozicionálása a főorsó tengelye mentén
27 LBL 3	Beszúrás palástfelületen, fogásvétel: 0.2 mm, mélység: 6 mm
28 CC X+0,1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0,1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Visszahúzás beszúrásból, lépés: 0,4 mm
34 CC X-0,2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0,2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 L LP PR+25 FMAX	
40 Z+200 R0 FMAX	Visszahúzás biztonsági magasságra, sugárkompenzáció kikapcsolása
41 CYCL DEF 291 COUPLG. TURNG. INTERP.	Interpolációs esztergálás befejezése
Q560=+0 ;ORSÓ PÁROSÍTÁS	
Q336=+0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE	
Q216=+0 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+0 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
42 CYCL CALL	Ciklus hívása
43 M30	
44 END PGM 1 MM	

Példa: Interpolációs esztergálás ciklus 292

Ciklus 292 CONTOUR TURNING INTERPOLATION a következő programban alkalmazható. Ez a programozási példa egy külső kontúr forgó maró orsóval való megmunkálását illusztrálja.

Programozási sorrend

- Szerszámhívás: Marószerszám D20
- Ciklus 32 Tűrés
- Hivatkozás a kontúrra Ciklus 14-gyel
- Ciklus 292 Contour turning interpolation



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Nyers munkadarab meghatározása: Henger
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Szerszámhívás: Végmaró D20
3 CYCL DEF 32.0 TŰRÉS	Használja a ciklus 32-t a tűrés meghatározásához
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	Használja a Ciklus 14-et a kontúrra való hivatkozáshoz a LBL1-ben
7 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL1	
8 CYCL DEF 292 CONTOUR. TURNG. INTRP.	Ciklus 292 meghatározása
Q560=+1 ;ORSÓ PÁROSÍTÁS	
Q336=+0 ;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE	
Q546=+3 ;SZERSZÁMIRÁNY MÓDOSÍTÁS	
Q215=+0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q221=+0 ;FELÜLET TÚLMÉRET	
Q441=+1 ;FOGÁSVÉTEL	
Q449=+15000 ;ELŐTOLÁS	
Q491=+15 ;KONTÚR KEZDŐ SUGÁR	
Q357=+2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG OLDALT	
Q445=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a szerszámtengelyen, főorsó be
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Előpozicionálás a munkasíkban a forgás középpontjába, ciklus hívása
11 LBL 1	LBL1 tartalmazza a kontúrt
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	

19 LBL 0	
20 M30	Program vége
21 END PGM 2 MM	

12

Ciklusok: esztergálás

12.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50)

Áttekintés

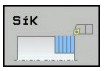
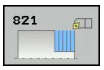
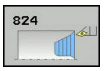
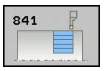
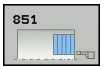
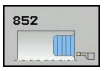
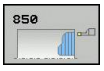
Eszterga ciklusok meghatározása:

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

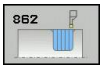
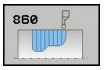
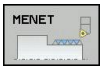
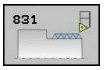
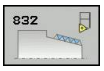
- Válassza a menüt az **ESZTERGA** cikluscsoporthoz
- Cikluscsoport kiválasztása, pl. ciklusok a hosszesztergáláshoz
- Ciklus kiválasztása, pl. VÁLL ESZTERGÁLÁSA, HOSSZIRÁNYÚ

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	326
	FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET (Ciklus 801, DIN/ISO: G801)	801	332
	LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)	880	431
	KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892)	892	438
Hosszesztergálási ciklusok		HOSSZ	333
	VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)	811	334
	VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Cycle 812, DIN/ISO: G812)	812	337
	VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)	813	341
	VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)	814	344
	KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)	810	349
	KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS(Ciklus 815, DIN/ISO: G815)	815	353

Cikluscsoport	Ciklus	Funkciógomb	Oldal
Keresztirányú esztergálási ciklusok			333
	VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)		357
	VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)		360
	VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS(Ciklus 823, DIN/ISO: G823)		364
	VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)		367
	KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)		371
	KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS(Ciklus 815, DIN/ISO: G815)		353
Beszúró ciklusok			
	EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)		375
	SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 842, DIN/ISO: G842)		378
	SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 840, DIN/ISO: G840)		383
	EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)		387
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 852, DIN/ISO: G852)		390
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 850, DIN/ISO: G850)		395

12.1 Eszterga ciklusok (szoftver opció 50)

Cikluscsoport	Ciklus	Funkciógomb	Oldal
Beszúró ciklusok			
	SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)		399
	SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 862, DIN/ISO: G862)		402
	SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS(Ciklus 860, DIN/ ISO: G860)		406
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Cycle 871, DIN/ISO: G871)		410
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT(Ciklus 872, DIN/ISO: G872)		412
	TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS(Ciklus 870, DIN/ISO: G870)		416
Menetesztergálási ciklusok			
	HOSSZIRÁNYÚ MENET(Ciklus 831, DIN/ ISO: G831)		420
	BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832)		423
	KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET(Ciklus 830, DIN/ISO: G830)		427

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.

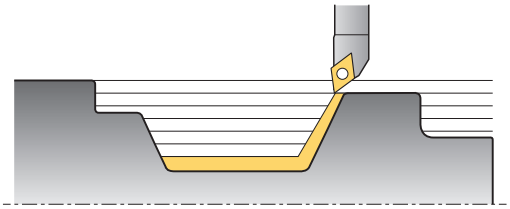
Néhány ciklus úgy munkálja meg a kontúrokat, ahogy az az alprogramban lett megírva. Ezeket a kontúrokat hagyományos kontúrleíró funkciókkal, vagy FK funkciókkal kell programozni. Ciklus hívása előtt programozza a **14 CONTOUR** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

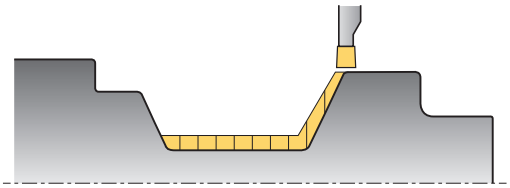
A 880 és 81x - 87x eszterga ciklusokat a **CYCL CALL**-lal, vagy **M99**-cel kell meghívni. Egy ciklus hívása előtt, ne feledje programozni:

- 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**

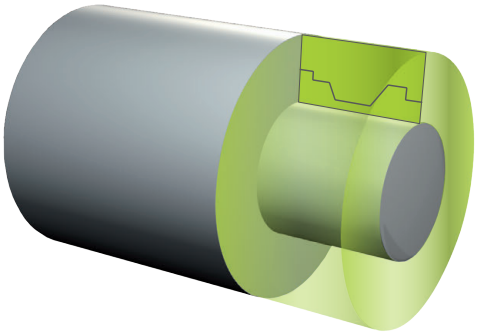
Nyers darab frissítése (FUNCTION TURNDATA)

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

FUNCTION TURNDATA

- Válassza az **ALAPFUNKCIÓKAT**

TURNDATA BLANK

- Válassza ki a nyersdarab frissítése funkciót

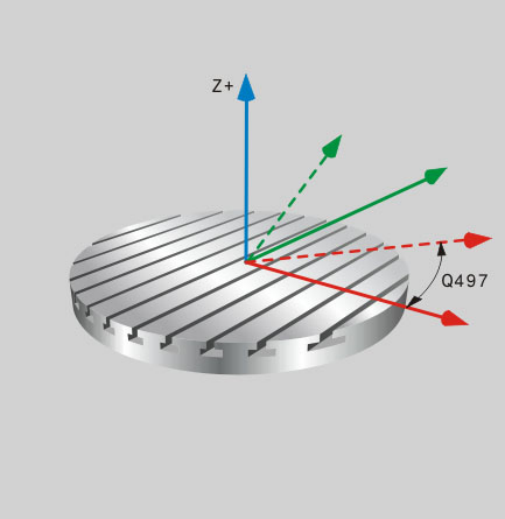
NC szintaktika

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

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

Alkalmazás

Ezt a funkciót a gép gyártójának kell adaptálnia a TNC-hez. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A szerszámot megfelelően kell pozicionálni tekintettel az eszterga orsóra, hogy az esztrega műveletet végre lehessen hajtani. Alkalmazza a Ciklus **800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSÁT**.

A szerszám és az eszterga orsó közötti szög nagyon fontos az eszterga műveletek szempontjából, pl. aláesztergált kontúrok megmunkálásánál. A Ciklus 800-zal több lehetősége is van a koordinátarendszer igazítására a döntött megmunkálási műveletekhez:

- Ha a döntött megmunkálási műveletekhez már pozicionált egy döntött tengelyt, akkor használja a Cycle 800-at a koordinátarendszer igazítására a döntött tengelyek pozíciójához viszonyítva (**Q530=0**).
- A Ciklus 800 a Q531 szögértékét használja a szükséges döntött tengely szögének kiszámításához. A **DÖNTÖTT MEGMUNKÁLÁS Q530**-ban kiválasztott stratégiától függően, a TNC a döntött tengelyt kompenzációs mozgással (**Q530=1**) vagy anélkül (**Q530=2**) pozicionálja.
- A Ciklus 800 a **Q531** szögértékét használja a szükséges döntött tengely szögének kiszámításához, de nem hajt végre semmilyen mozgást a döntött tengely pozicionálásához (**Q530=3**). A ciklus után szükséges a döntött tengely pozicionálása a Q120 (A tengely), Q121 (B tengely) és Q122 (C tengely) kiszámított értékeire.

Ha módosítja a döntött tengely pozícióját, akkor ismételten futtatni kell a Ciklus 800-at a koordinátarendszer igazításához.

FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁS (Ciklus 800, DIN/ISO: G800) 12.2

Ha a maró orsó tengelye és az eszterga orsó tengelye egymással párhuzamos, akkor használja a **Q497 PRECESSZIÓS SZÖGET** a koordinátarendszer tetszőleges irányú, Z tengely körüli elforgatásához. Erre akkor lehet szükség, ha a szerszámot egy meghatározott pozícióba kell vinni helyhiány miatt, vagy a megmunkálási folyamat jobb megtekinthetősége érdekében. Ha az eszterga orsó nem párhuzamos a maró orsóval, akkor két precessziós szöget kell alkalmazni a megmunkáláshoz. A TNC azt a szöget választja ki, ami közelebb van a **Q497** beviteli értékhez.

A Ciklus 800 úgy pozicionálja a maró orsót, hogy annak forgácsolóéle az eszterga kontúrhoz igazodjon. A tükrözött szerszámot (**TÜKRÖZÖTT SZERSZÁM Q498**) használhatja ezáltal a maró orsó pozíciójának 180°-kal való elmozgatásához. Ezáltal a szerszám mind belső, mind külső megmunkálásra lehet használni. Pozicionálja a forgácsolóélt az eszterga orsó középpontjába egy pozicionáló mondattal, mint pl. **L Y+0 R0 FMAX**.

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

Excentrikus esztergálás

Időnként a munkadarabot nem lehet úgy befogni, hogy annak forgástengelye egybe essen az eszterga orsó tengelyével (pl. nagy, vagy nem forgásszimmetrikus munkadarab befogása esetén). A **Q535** excentrikus esztergáló funkció a Ciklus 800-ban lehetővé teszi eszterga műveletek végrehajtását ilyen esetekben is.

Excentrikus esztergálás alatt egynél több lineáris tengely van kapcsolva az eszterga orsóhoz. A TNC az excentricitást a kapcsolt lineáris tengelyek kompenzációs körmozgásával egyenlíti ki.

Ezt a funkciót a gépgyártó engedélyezi és adaptálja. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A nagy fordulatszám és a nagy excentricitás nagy előtolást igényel a lineáris tengelyeken, hogy biztosítani tudja a mozgások szinkronizációját. Ha ezek az előtolások nem tarthatók fenn, akkor a kontúr sérülhet. A TNC ezért hibaüzenetet küld, ha a tengelysebesség vagy gyorsulás 80 %-át meghaladja. Ha ez előfordul, csökkentse a fordulatszámot.

Ne kapcsoljon össze, vagy kapcsoljon szét tengelyeket, ha az eszterga orsó forog. A TNC kompenzációs mozgásokat hajt végre összekapcsoláskor vagy szétkapcsoláskor. Esetleges ütközések ellenőrzése.

Végezzen tesztesztergalást a tényleges megmunkálási művelet előtt, hogy meggyőződjön arról, hogy a szükséges sebesség fenntartható.

A kompenzációból eredő lineáris tengelypozíciókat a TNC csak a PILLANATNYI pozíciókijelzésben jeleníti meg.

A munkadarab forgása centrifugális erőket hoz létre, amik vibrációt (rezgést) okoznak, a kiegyensúlyozatlanságtól függően. Ez a vibráció negatív hatással van a megmunkálásra és csökkenti a szerszám éltartamát. A nagy centrifugális erők a gép töréséhez, vagy a munkadarab felfogásból való kirepüléséhez vezethet.

Ütközésveszély!
Az ütközésfelügyelet (DCM) nem aktív excentrikus esztergálás alatt. A TNC excentrikus esztergálás alatt, mindig a vonatkozó figyelmeztetést küldi.

Funkció

A Ciklus 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSÁ-val, a TNC hozzárendeli a munkadarab koordinátarendszert és megfelelően orientálja a szerszámot. A Ciklus 800 csak addig érvényes, amíg egy Ciklus 801 nem törli, vagy a Ciklus 800 nem kerül újra meghatározásra. A Ciklus 800 néhány ciklusfunkcióját egyéb tényező is törölheti:

- A szerszámadatok tükrözését (Q498 **TÜKRÖZÖTT SZERSZÁM**) egy **TOOL CALL**.
- Az **EXCENTRIKUS ESZTERGÁLÁS** Q535 funkciója a program végén, vagy egy programmegszakítás révén (belső stop) törlődik.

Programozáskor ne feledje:

A Ciklus 800 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER ADAPTÁLÁSA gépfüggő. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Szoftver opció 50 legyen engedélyezve

A szerszámot be kell fogni, és a helyes pozícióban kell megmérni.

A szerszámadatok tükrözése (Q498 **TÜKRÖZÖTT SZERSZÁM**) csak eszterga szerszám kiválasztása estén alkalmazható.

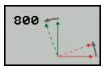
Ellenőrizze a szerszámorientációt a megmunkálás előtt.

Ciklus 800 korlátozza a maximális főorsó fordulatszámot excentrikus esztergálás során. Ezért, programozzon Ciklus 801-et Ciklus 800 nullázásához, majd törölje (reset) a fordulatszám korlátozást a FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX funkcióval.

Ha a beállítás 1: MOVE, 2: TURN és 3: STAY a **Q530 DÖNTÖTT MEGMUNKÁLÁSBAN**, akkor a TNC aktiválja az **M144** funkciót (lásd Felhasználói kézikönyv döntött esztergáláshoz).

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

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.
- **Döntött megmunkálás** Q530: Döntött tengelyek pozicionálása döntött megmunkáláshoz:
  0: A dönthető tengelyek pozíciója (a tengelyt pozicionálni kell előtte) változatlan marad
  1: Pozicionálja a dönthető tengelyeket automatikusan, így orientálva a szerszám csúcsát (MOVE). A szerszám és a munkadarab közötti relatív pozíció változatlan marad. A TNC végrehajt egy kompenzációs mozgást a lineáris tengelyekkel
  2: Pozicionálja a dönthető tengelyeket automatikusan, szerszám csúcsának orientálása nélkül (TURN)
  3: Ne pozicionálja a dönthető tengelyt. Pozicionálja a dönthető tengelyeket további és különálló pozicionáló mondatokba (STAY). A TNC a Q120 (A tengely), Q121 (B tengely) és Q122 (C tengely) paraméterekben tárolja a pozícióértékeket.
- **Beesési szög** Q531: Beesési szög szerszám hozzárendeléshez. Beviteli tartomány: -180° - +180°
- **Pozicionálási előtolás** Q253: A dönthető tengely sebessége az automatikus pozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0,001 és 99999,999 között
- **Kitüntetett irány** Q533: A döntés alternatív lehetőségei. A meghatározott beesési szöget a TNC arra használja, hogy kiszámolja a gépen jelen lévő dönthető tengelyek megfelelő pozícióját. Rendszerint mindig két megoldási lehetőség adódik. A Q533-as paraméterrel adhatja meg, hogy a TNC melyik megoldást használja:
  0: A legrövidebb pályát tartalmazó megoldás választása
  -1: Negatív irányú megoldás választása
  +1: Pozitív irányú megoldás választása

- **Excentrikus esztergálás** Q535: Párosítsa a tengelyeket az excentrikus eszterga művelethez:
  0: Tengely párosítások kikapcsolása
  1: Aktiválja a tengelypárosítást A forgás középpontja az aktív preset helyzete
  2: Tengelypárosítás aktiválása. A forgás középpontja az aktív nullapont helyzete
  3: Ne változtasson a tengelypárosításokon.
- **Excentrikus esztergálás megállás nélkül** Q536: Program megszakítása a tengelyek párosítása előtt:
  0: Megállás a tengelyek újra párosítása előtt. Álló helyzetben a TNC megnyit egy ablakot, amiben az excentricitás mértéke, és az egyes tengelyek maximális dőlése jelenik meg. Ezután nyomja meg az NC start gombot a megmunkálás folytatásához, vagy nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot a megmunkálás visszavonásához
  1: A tengelyek párosítása megállás nélkül történik

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

Programozáskor ne feledje:

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.

Ciklus 800 korlátozza a maximális főorsó fordulatszámot excentrikus esztergálás során. Ezért, programozzon Ciklus 801-et Ciklus 800 nullázásához, majd törölje (reset) a fordulatszám korlátozást a FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX funkcióval.

Funkció

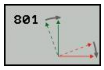
A Ciklus 801 nullázza (reset) a következő, Ciklus 800-ban programozott beállításokat:

- Kitérő szög Q497
- Tükrözött szerszám Q498

Ha Ciklus 800-zal hajtotta végre az excentrikus esztergálás funkciót, akkor a ciklus korlátozni fogja a maximális főorsó fordulatszámot. Ennek törléséhez (reset), programozza a FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX funkciót a Cycle 801 mellett.

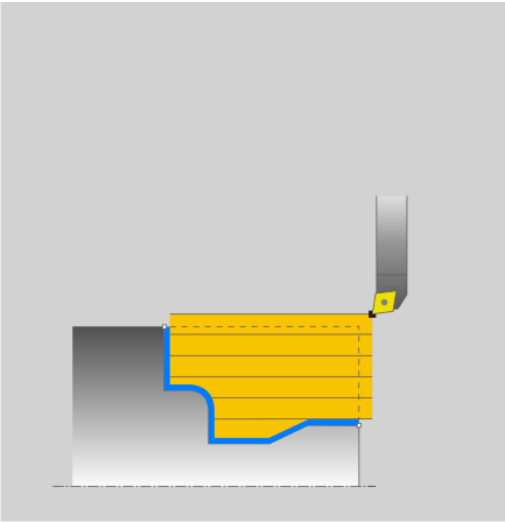
Ciklus 801 nem orientálja a szerszámot a kezdőpozícióba. Ha a szerszám Ciklus 800-zal orientálva volt, akkor az a beállítások törlése után is abban a pozícióban marad.

Ciklusparaméterek



- Ciklus 801 nem tartalmaz ciklus paramétereket. Ciklus bevitel befejezése "END" gombbal.

12.4 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 323).

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.

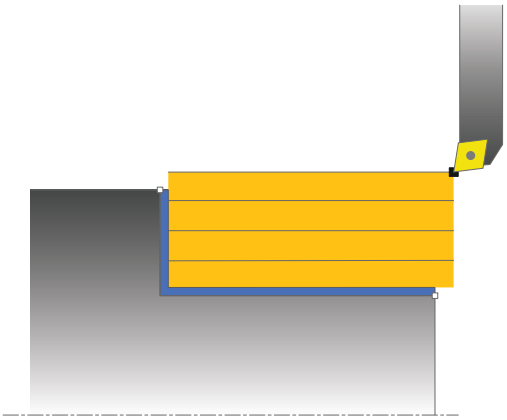
12.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)

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:

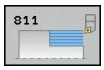
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

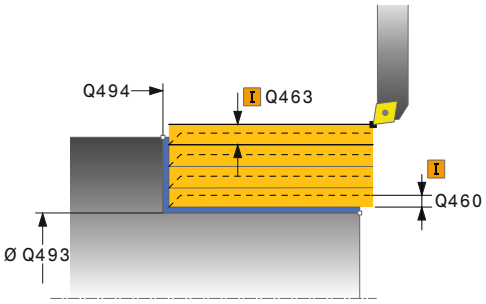
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

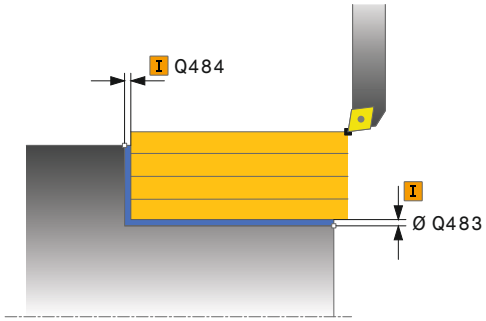
12.5 VÁLL HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 811, DIN/ISO: G811)

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): Az előpozicionálás és a visszahúzás közötti távolság.
- **Kontúr végátmérője** Q493: a kontúr végpontjának X koordinátája (átmérőérték)
- **Kontúr vége Z-ben** Q494: kontúr végpontjának Z koordinátája
- **Maximális forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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
```

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

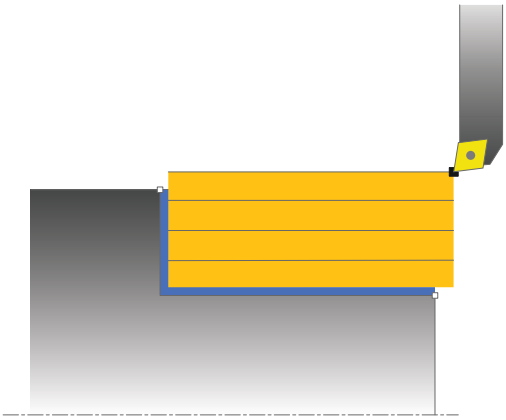
Alkalmazás

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.

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

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.

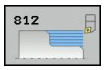
Programozáskor ne feledje:

Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

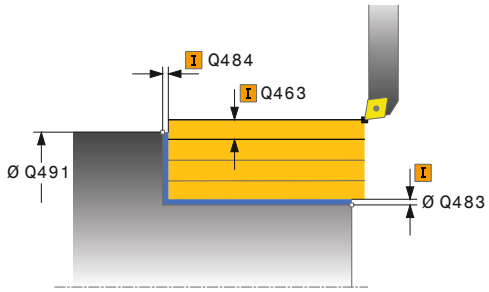
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

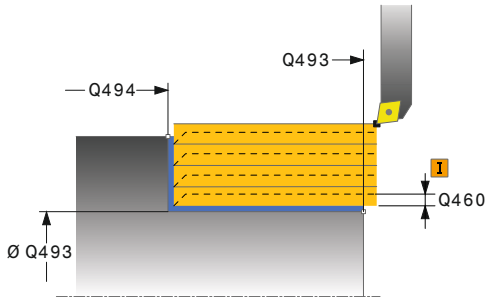
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

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): Az előpozicionálás 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





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

- **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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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 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
   Q505=+0.2  ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
   Q506=+0    ;KONTÚRSIMÍTÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

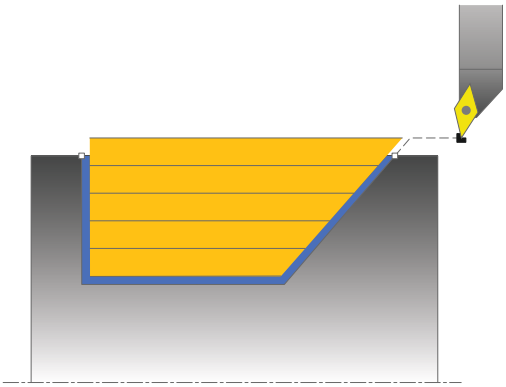
12.7 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS (Ciklus 813, DIN/ISO: G813)

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.

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

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.

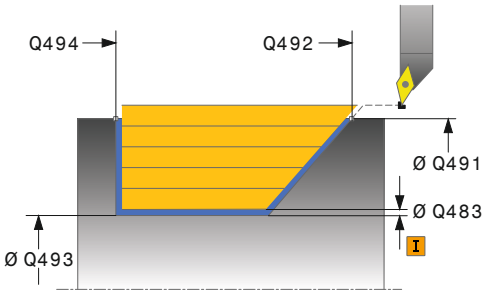
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

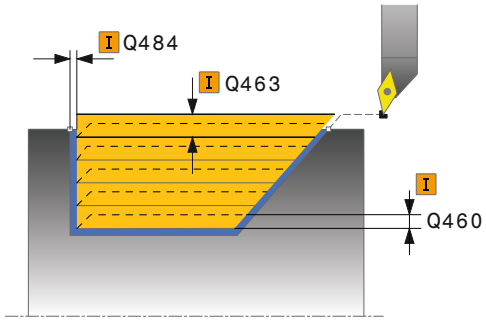
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

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): Az előpozicionálás 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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
```

12.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)

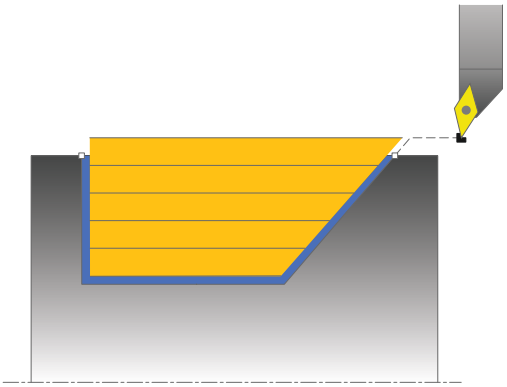
Alkalmazás

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.

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.

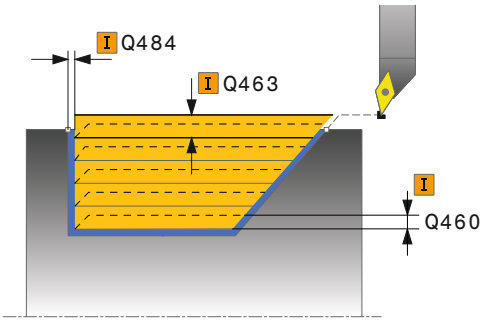
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

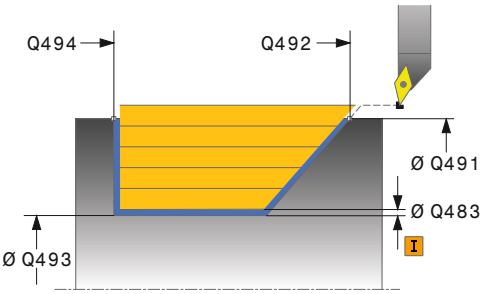
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

12.8 VÁLL MÖGÖTTI ESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 814, DIN/ISO: G814)

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): Az előpozicionálás 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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
```

12.8 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

```
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
```

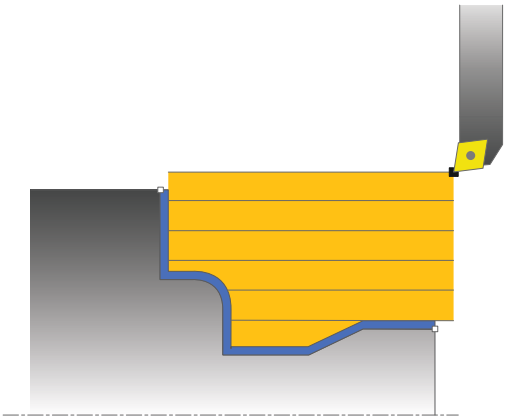
12.9 KONTÚR HOSSZESZTERGÁLÁSA (Ciklus 810, DIN/ISO: G810)

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.

12.9 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.

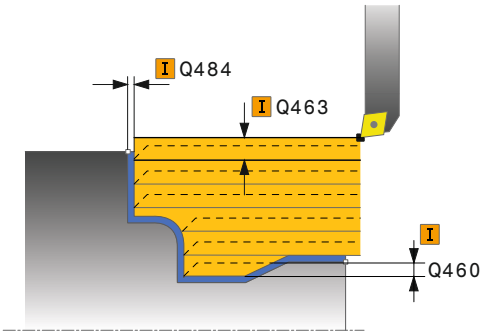
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

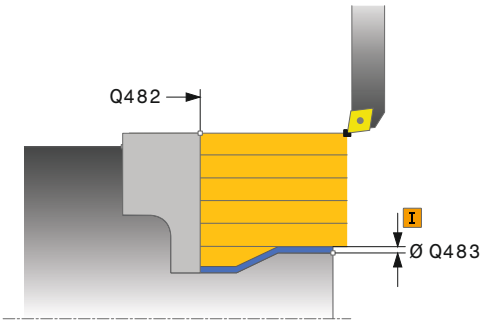
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

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): Az előpozicionálás 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.





12.9 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. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.
- **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
```

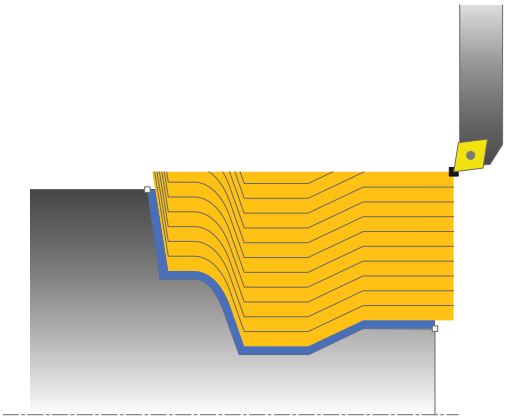
12.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)

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.

12.10 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.

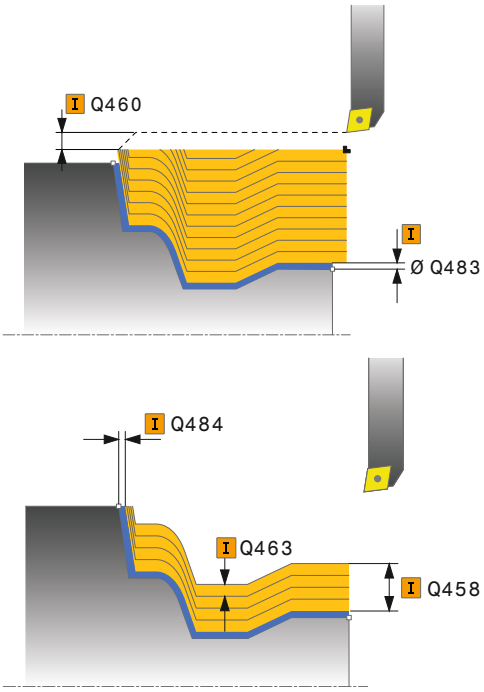
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

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): Az előpozicionálás 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



12.10 KONTÚRPÁRHUZAMOS ESZTERGÁLÁS (Ciklus 815, DIN/ISO: G815)

- **Maximális forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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
```

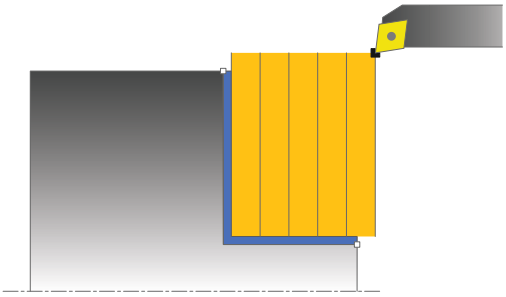
12.11 VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 821, DIN/ISO: G821)

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.

12.11 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:

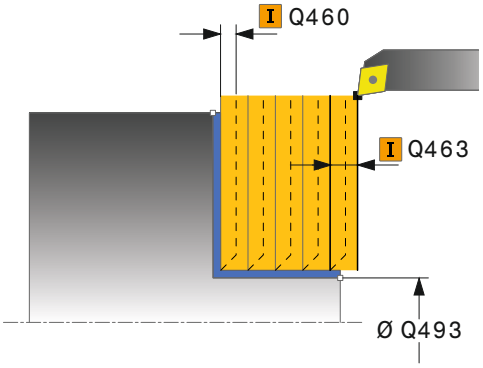
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

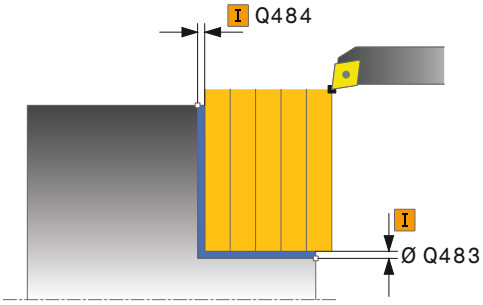
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

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): Az előpozicionálás 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: Előtolás nagyoláskor: 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



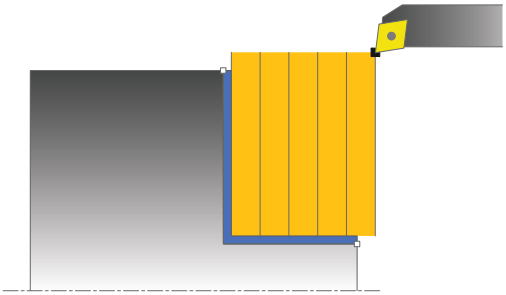


NC mondatok

```
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
```

12.12 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.

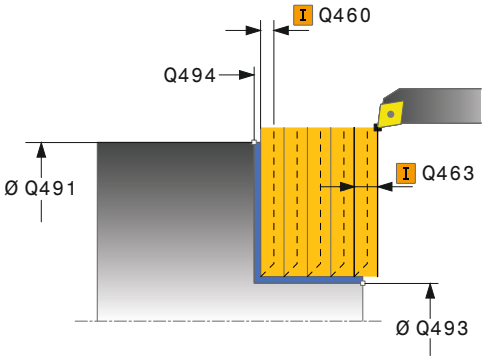
A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

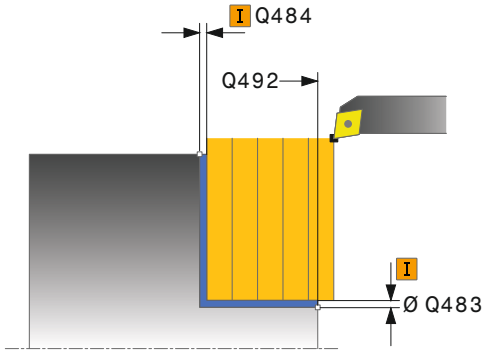
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

12.12 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): Az előpozicionálás 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
- **Kezdő elem mérete** Q502: kezdő elem mérete (letörési rész)





VÁLL KERESZTESZTERGÁLÁSA BŐVÍTETT 12.12 (Ciklus 822, DIN/ISO: G822)

- **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: Előtolás nagyoláskor: 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
```

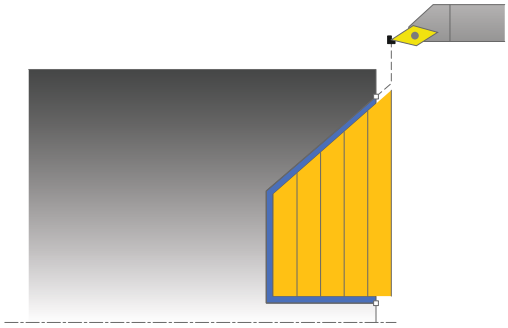
12.13 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS (Ciklus 823, DIN/ISO: G823)

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.

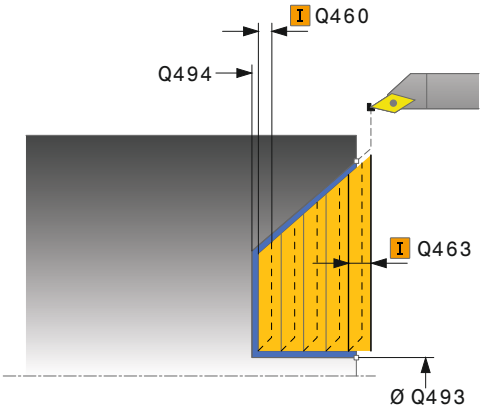
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

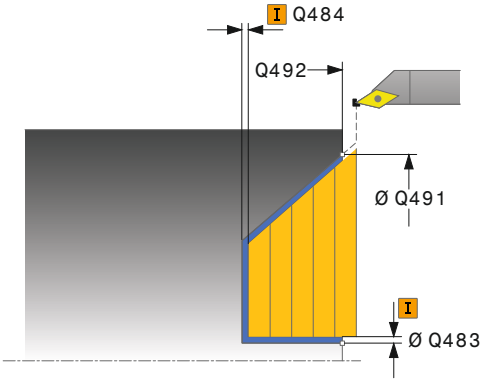
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

12.13 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): Az előpozicionálás 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: Előtolás nagyoláskor: 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
```

12.14 VÁLL MÖGÖTTI KERESZTESZTERGÁLÁS BŐVÍTETT (Ciklus 824, DIN/ISO: G824)

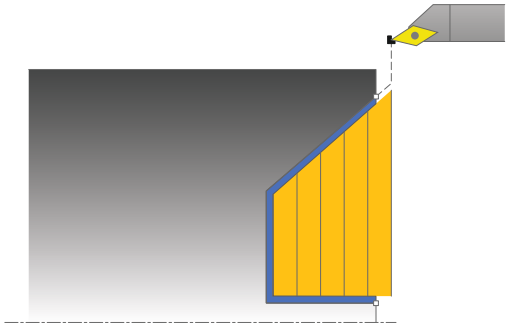
Alkalmazás

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.

12.14 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:

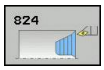
Programozzon egy pozícionáló mondatot egy biztonságos pontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban (ciklus kezdőpontja) hatással a van a megmunkálandó területre.

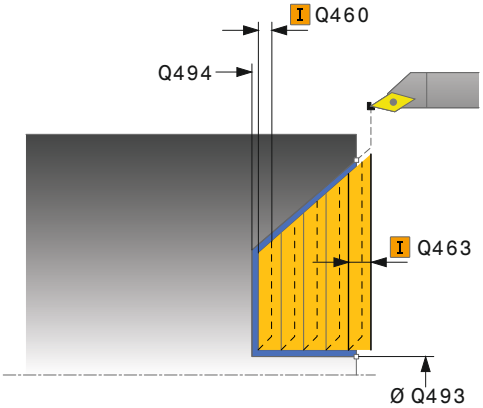
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

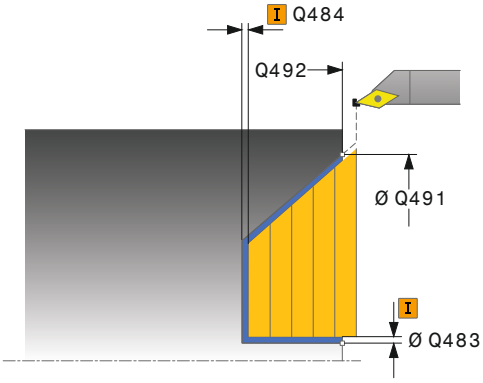
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

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): Az előpozicionálás 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)





12.14 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: Előtolás nagyoláskor: 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
```

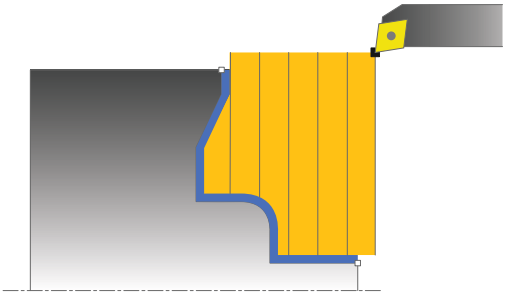
12.15 KONTÚR KERESZTESZTERGÁLÁSA (Ciklus 820, DIN/ISO: G820)

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.

12.15 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.

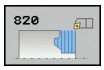
A TNC számításba veszi a szerszám élének geometriáját, hogy elkerülje a kontúr elemek megsértését. Ha a teljes megmunkálás az aktív szerszámmal nem lehetséges, akkor a TNC figyelmeztetést küld.

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

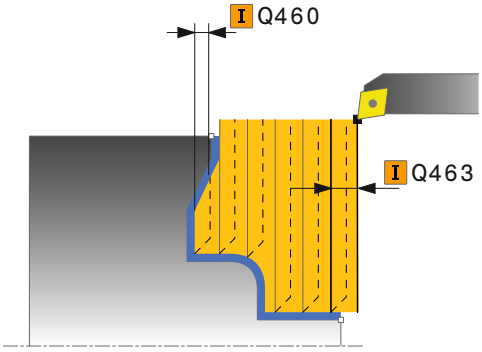
Bővebben az eszterga ciklusok alapjaiban (Lásd Oldal 333).

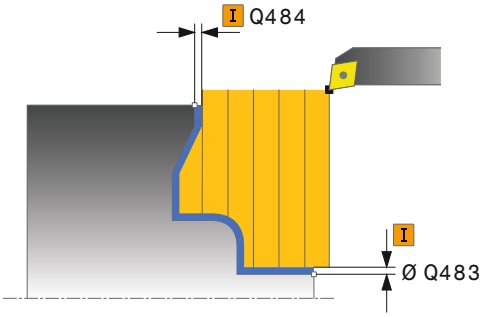
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

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): Az előpozicionálás 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: Előtolás nagyoláskor: 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





12.15 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. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.
- **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
```

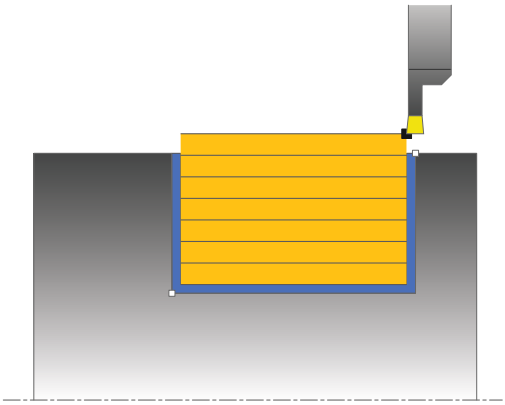
12.16 EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)

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 a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
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.

12.16 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.

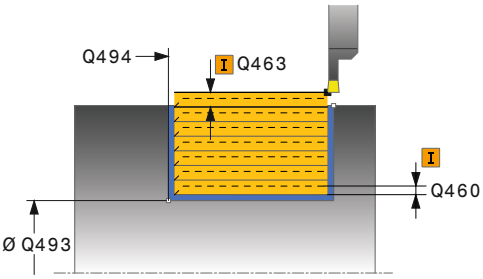
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

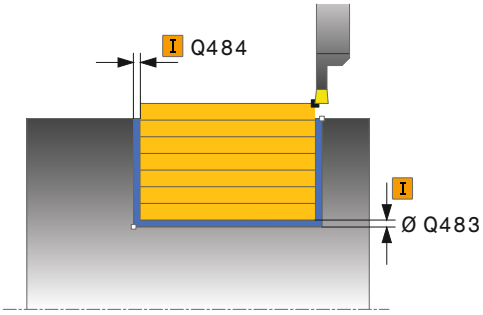
A második fogásvételtől kezdve, a TNC az összes többi beszúrást 0.1 mm-rel csökkenti oldalirányban. Így csökken a szerszámon az oldalirányú nyomás. Ha a **Q508** oldalirányú eltolás meg lett adva a ciklusban, akkor a TNC ezzel az értékkel csökkenti a beszúrás oldalirányú pozícióját. A hézag nagyolása 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).

EGYSZERŰ SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS 12.16 (Ciklus 841, DIN/ISO: G841)

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: Előtolás nagyoláskor: 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **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.
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolási sebesség aláesztergáláskor. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.





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
   Q488=+0    ;FOGÁSVÉTELI
                ELŐTOLÁS
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)

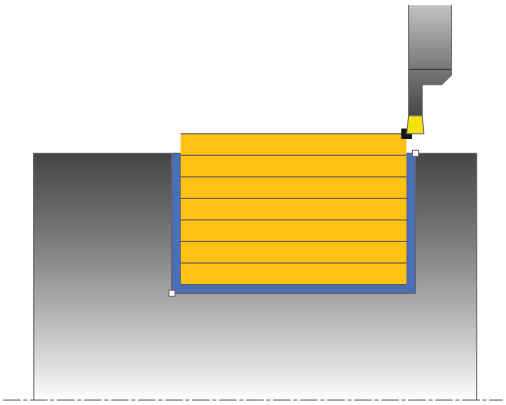
Alkalmazás

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 a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
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

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.

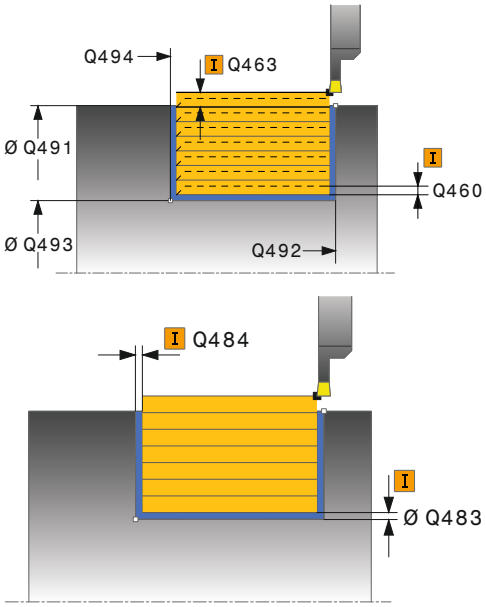
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

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).

12.17 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



SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT 12.17 (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)

- **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: Előtolás nagyoláskor: 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **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.

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
   Q488=+0    ;FOGÁSVÉTELI
              ELŐTOLÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.17 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 842, DIN/ISO: G842)

- **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.
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolási sebesség aláesztergáláskor. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.

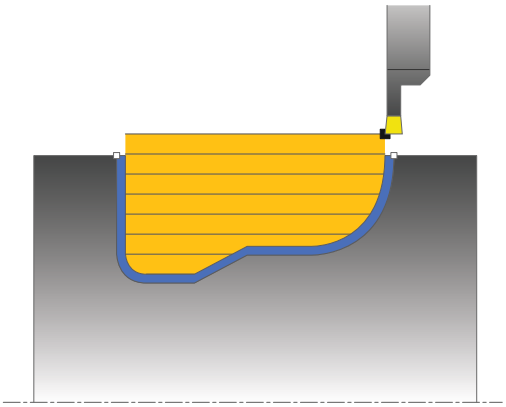
12.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)

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 a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
5 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. .
6 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
7 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
8 A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
9 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

12.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)

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.

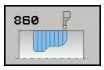
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

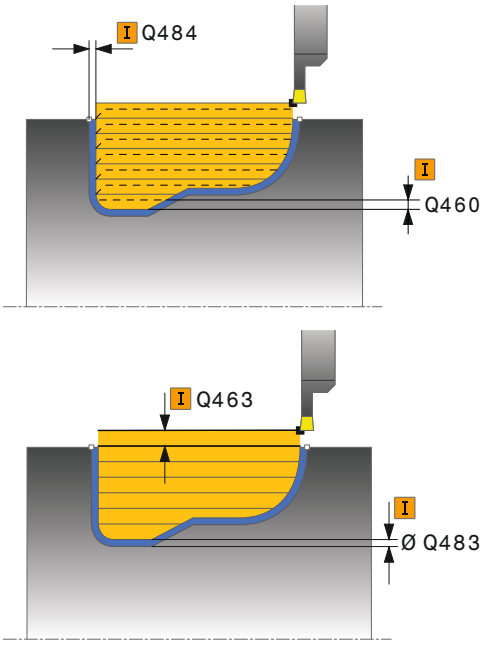
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

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).

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: Előtolás nagyoláskor: Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolási sebesség aláesztergáláskor. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban



12.18 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 840, DIN/ISO: G840)

- **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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **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.
- **Reverse contour** Q499: Megmunkálás iránya:
  0: Megmunkálás a kontúr irányában:
  1: Megmunkálás a kontúr irányával ellentétesen

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 840 BESZÚRÓ
   ESZTERGÁLÁS RAD
   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
   Q499=+0    ;REVERSE CONTOUR
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
```

12.19 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 a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
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.

12.19 EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 851, DIN/ISO: G851)

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.

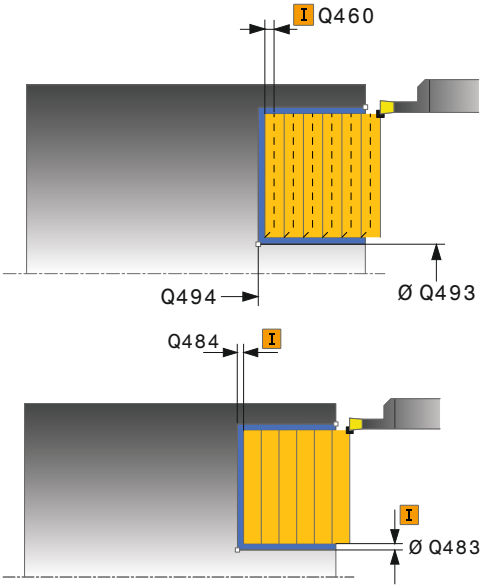
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

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).

EGYSZERŰ TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS 12.19 (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: Előtolás nagyoláskor: 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **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.
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolási sebesség aláesztergáláskor. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.

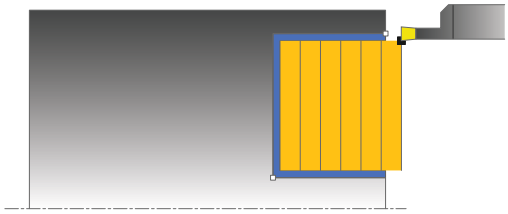


NC mondatok

```
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
   Q488=+0    ;FOGÁSVÉTELI
              ELŐTOLÁS
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.20 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 a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
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

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.

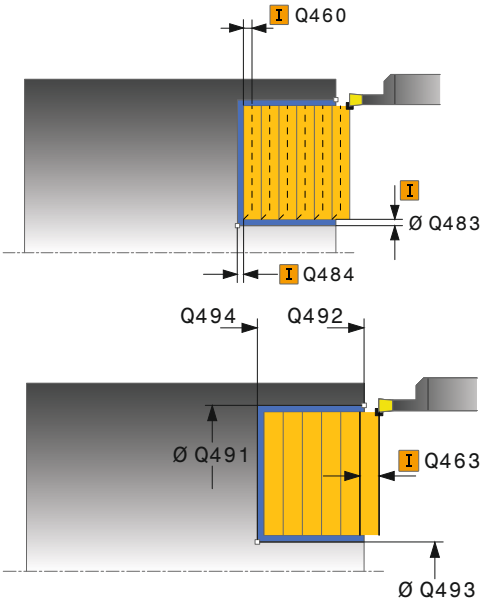
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

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).

12.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)

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



TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT 12.20 (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: Előtolás nagyoláskor: 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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **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.

NC mondatok

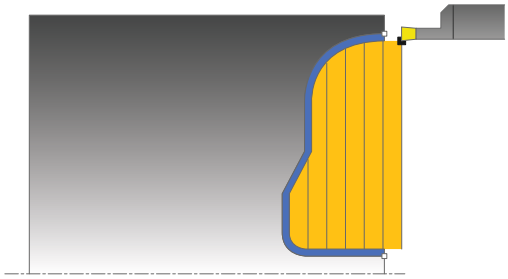
```
11 CYCL DEF 852 TENGELYIRÁNYÚ
    BESZÚRÁS BŐVÍTETT
    Q215=+0    ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
    Q460=+2    ;BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
    Q491=+75   ;KONTÚR KEZDŐ
                ÁTMÉRŐJE
    Q492=-20   ;Z KONTÚRKEZDET
    Q493=+50   ;KONTÚR VÉGE
                ÁTMÉRŐBEN
    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
    Q488=+0    ;FOGÁSVÉTELI
                ELŐTOLÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.20 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 852, DIN/ISO: G852)

- **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.
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolási sebesség aláesztergáláskor. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.

12.21 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 a **Q488** beviteli paraméter meg van határozva a ciklusban, akkor az aláesztergálás a programozott fogásvételi előtolással lesz megmunkálva.
5 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. .
6 A szerszám a következő fogásmélységig szúr be.
7 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, amíg a horony mélységét nem éri el.
8 A TNC a szerszámot a biztonsági távolságra viszi, és mindkét oldalon egy beszúró mozgást hajt végre.
9 A TNC a ciklus kezdőpontjába gyorsjáratban pozícionálja vissza a szerszámot.

12.21 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).

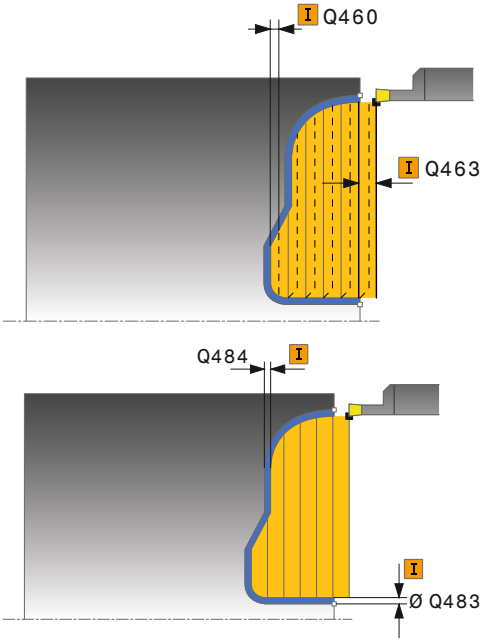
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

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: Előtolás nagyoláskor: Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolási sebesség aláesztergáláskor. Ez a beviteli érték opcionális. Ha nincs programozva, akkor az esztergáláshoz megadott előtolás lesz érvényben.
- **Ráhagyás átmérőben** Q483 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása átmérőben
- **Z ráhagyás** Q484 (növekményes érték): a meghatározott kontúr ráhagyása tengelyirányban



12.21 TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 850, DIN/ISO: G850)

- **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 forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **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.
- **Reverse contour** Q499: Megmunkálás iránya:
  0: Megmunkálás a kontúr irányában:
  1: Megmunkálás a kontúr irányával ellentétesen

NC mondatok

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 850 BESZÚRÓ
   ESZTERGÁLÁS AXIAL
   (TENGELYIRÁNYÚ)
   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
   Q499=+0    ;REVERSE CONTOUR
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
```

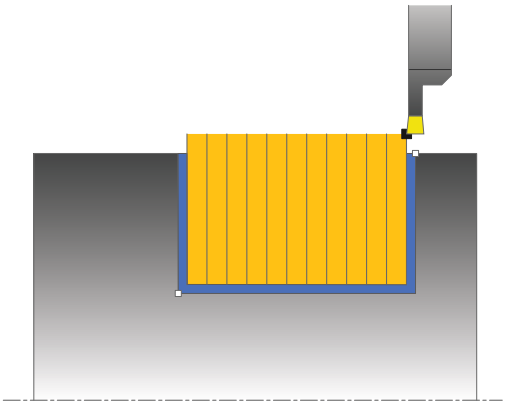
12.22 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS (Ciklus 861, DIN/ISO: G861)

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.

12.22 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.

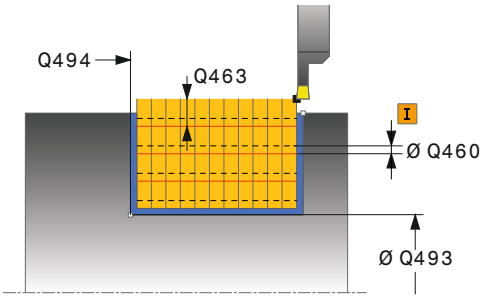
Programozáskor ne feledje:

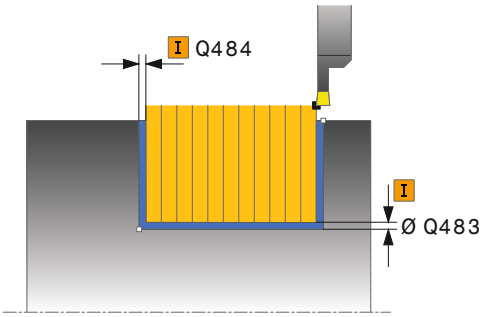
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

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: Előtolás nagyoláskor: 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	

12.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)

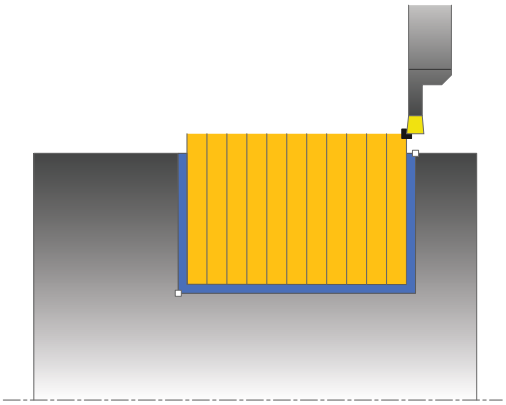
Alkalmazás

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:

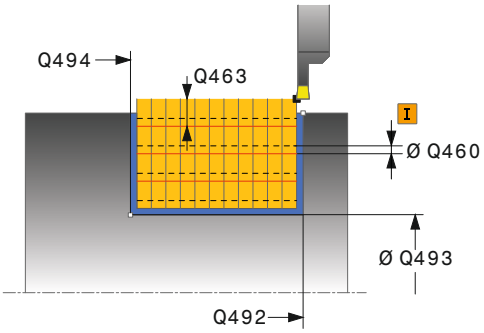
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

12.23 SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)

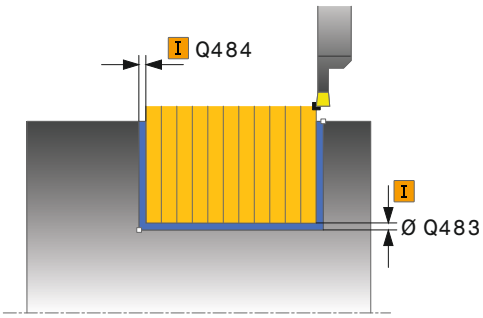
Ciklusparaméterek

- **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



SUGÁRIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT 12.23 (Ciklus 862, DIN/ISO: G862)

- **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: Előtolás nagyoláskor: 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
```

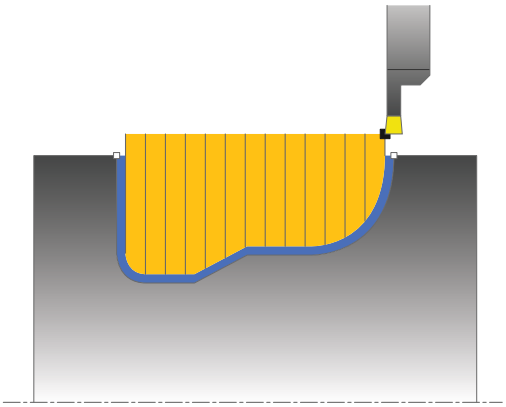
12.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860)

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.

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.

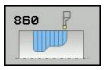
A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

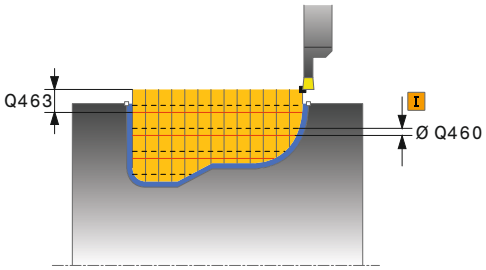
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

12.24 SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS (Ciklus 860, DIN/ISO: G860)

Ciklusparaméterek

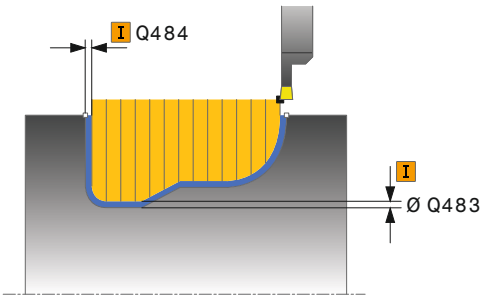


- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Biztonsági távolság** Q460: fenntartva, jelenleg funkció nélkül
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: Ha M136 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



SUGÁRIRÁNYÚ KONTÚRBESZÚRÁS 12.24 (Ciklus 860, DIN/ISO: G860)

- **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

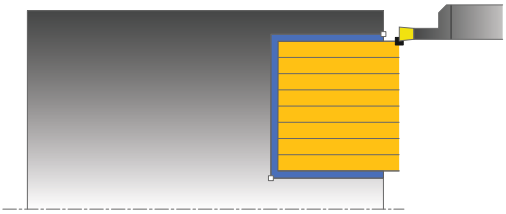
```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 860 SUGÁRIRÁNYÚ
   KONTÚRBESZÚRÁS
     Q215=+0    ;MEGMUNKÁLÁS
                JELLEGE
     Q460=+2    ;BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
     Q478=+0,3 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
     Q483=+0,4 ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
     Q484=+0,2 ;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
```

12.25 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.

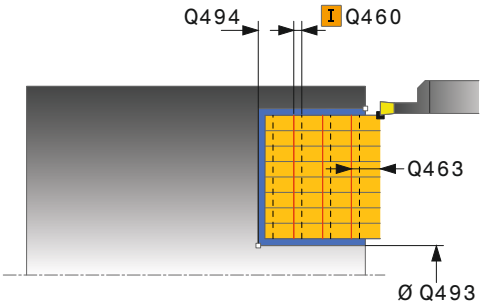
Programozáskor ne feledje:

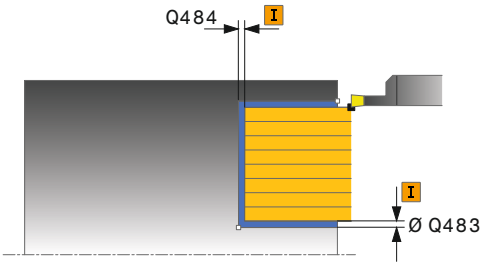
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

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: Előtolás nagyoláskor: 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



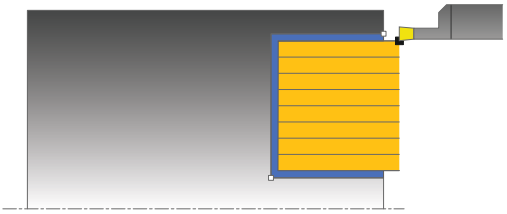


NC mondatok

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	

12.26 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 sugáriránban 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:

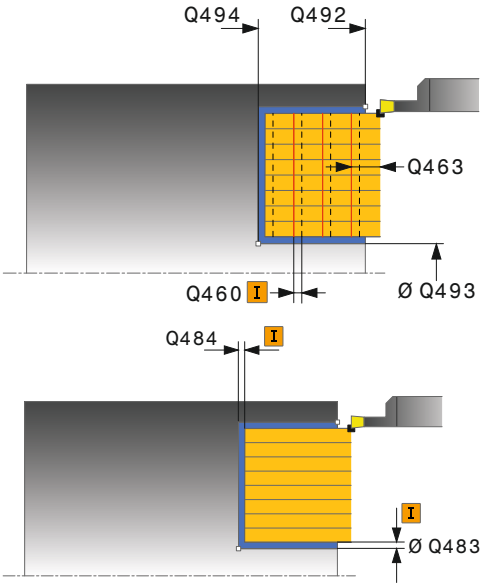
Programozzon egy pozicionáló mondatot a kezdőpontra, **R0** sugárkorrekcióval a ciklus hívása előtt.

A szerszám pozíciója a ciklushívásban meghatározza a megmunkálandó terület nagyságát (ciklus kezdőpont).

12.26 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



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

TENGELYIRÁNYÚ BESZÚRÁS BŐVÍTETT 12.26 (Ciklus 872, DIN/ISO: G872)

- **Utolsó elem mérete** Q504: utolsó elem mérete (letörési rész)
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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

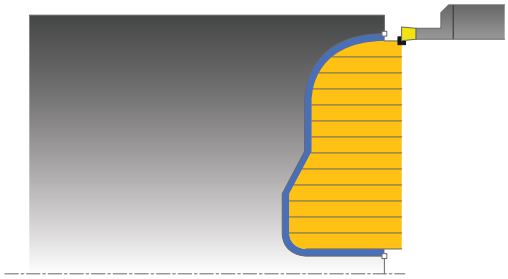
```
Q500=+1,5 ;KONTÚRSAROK
          SUGARA
Q496=+5   ;MÁSODIK OLDAL SZÖG
Q503=+1   ;VÉGELEM TÍPUSA
Q504=+0,5 ;VÉGELEM MÉRETE
Q478=+0,3 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=+0,4 ;ÁTMÉRŐ RÁHAGYÁSA
Q484=+0,2 ;Z RÁHAGYÁS
Q505=+0.2 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
Q463=+0   ;FOGÁSVÉTEL
          KORLÁTOZÁS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

12.27 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).

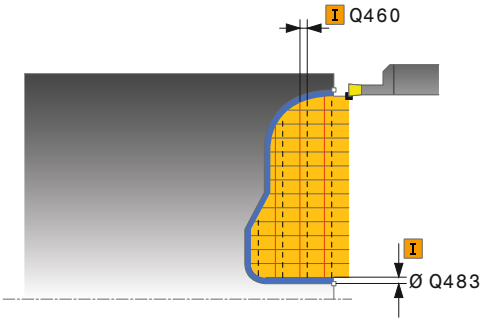
Ciklus hívása előtt programozza a **14 KONTÚRGEOMETRIA** ciklust, az alprogram számának meghatározásához.

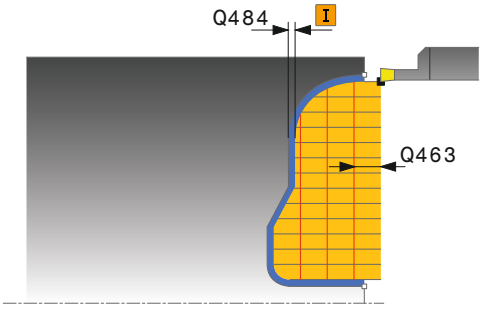
A **QL** Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

12.27 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: Előtolás nagyoláskor: 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
```

12.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831)

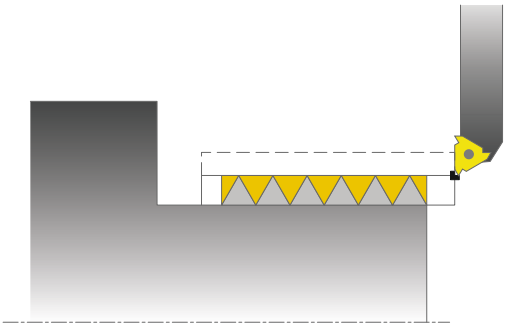
Alkalmazás

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.

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.

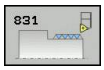
Amikor a TNC menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás potmétere hatástalan. A fordulatszám potmétere csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

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).

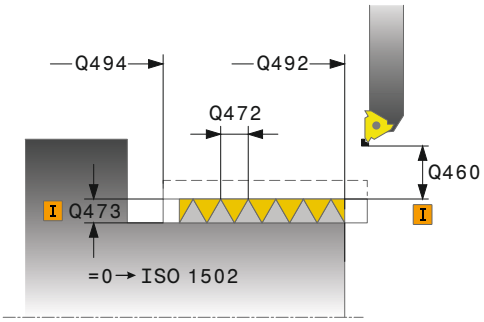
Visszahúzó mozgás közvetlenül a kezdőpontra. Mindig úgy pozicionálja a szerszámot, hogy a TNC a ciklus végén ütközés nélküll állhasson a kezdőpontra.

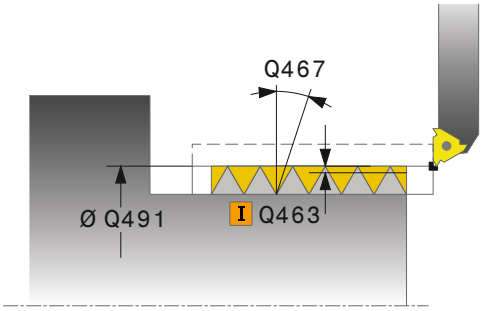
12.28 HOSSZIRÁNYÚ MENET (Ciklus 831, DIN/ISO: G831)

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
```

12.29 BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ ISO: G832)

Alkalmazás

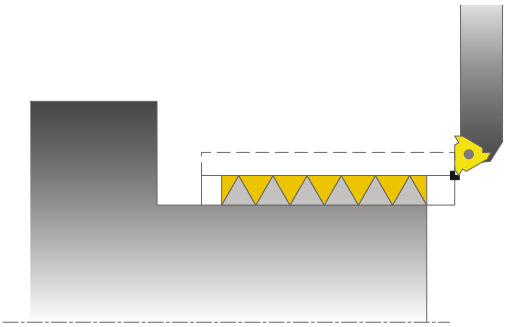
Ez a ciklus lehetővé teszi kúpos menetek hosszirányú- és homlokesztergálását is. Bővített funkciók:

- 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.

12.29 BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832)

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.

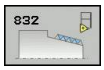
A túlfutásnak (**Q466**) elég hosszúnak kell lennie az előtoló tengely lassulásához.

Amikor a TNC menetesztergálást hajt végre, akkor az előtolás potmétere hatástalan. A fordulatszám potmétere csak a gépgyártó által meghatározott tartományban aktív (lásd a gépkönyvet).

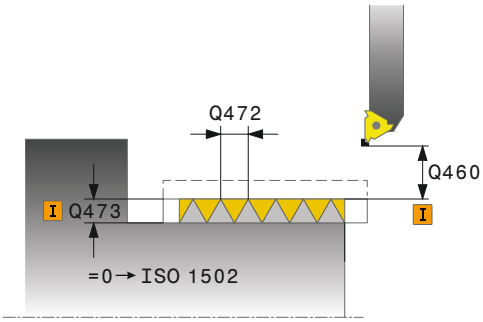
Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván 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



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	

12.29 BŐVÍTETT MENET(Ciklus 832, DIN/ISO: G832)

- **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

12.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

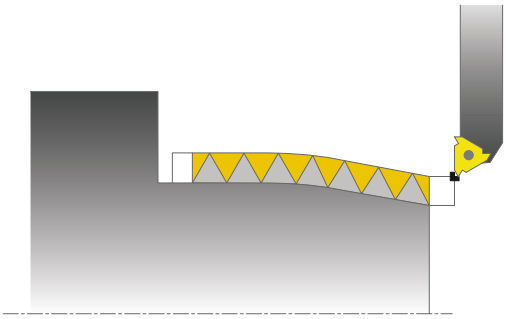
Alkalmazás

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.

12.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

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.

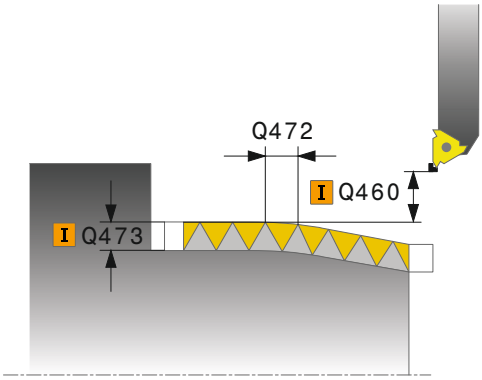
Egyes géptípusok esetén az eszterga szerszámokat nem lehet befogni a maró orsóba, ezért ezeket az orsó melletti külön tartóba kell helyezni. Az eszterga szerszámok nem forgathatók el 180°-kal olyan esetekben, mint pl. külső és belső menet esztergálása egy szerszámmal. Ha a gépen külső szerszámmal kíván 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.

KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET 12.30 (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

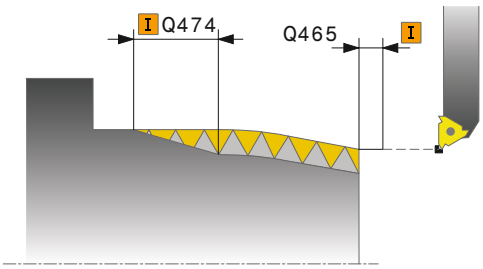
Ciklusparaméterek

- **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.



12.30 KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET (Ciklus 830, DIN/ISO: G830)

- **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

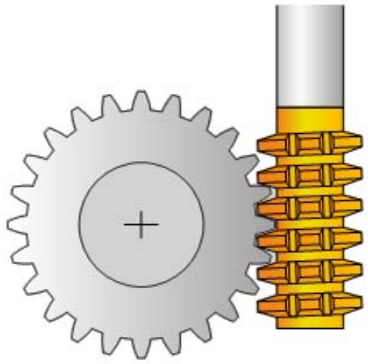
```
9 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA
10 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE2
11 CYCL DEF 830
   KONTÚRPÁRHUZAMOS MENET
   Q471=+0     ;MENET TÍPUSA
   Q461=+0     ;MENETORIENTÁLÁS
   Q460=+2     ;BIZTONSÁGI
                TÁVOLSÁG
   Q472=+2     ;MENETEMELKEDÉS
   Q473=+0     ;MENETMÉLYSÉG
   Q474=+0     ;MENETKIFUTÁS
   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
```

12.31 LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ ISO: G880)

Ciklus lefutása

A Ciklus 880 Lefejtő marással tetszőleges szögű külső hengeres fogaskereket, vagy helikális fogaskereket tud megmunkálni.
A ciklusban először a **fogaskereket**, majd a a fogaskereket megmunkálandó **szerszámot** kell meghatározni. A megmunkálási stratégiát és a megmunkálási oldalt a ciklusban tudja kiválasztani.
A lefejtő marás megmunkálási folyamata a szerszámorsó és a körasztal szinkronizált körmozgásával lesz végrehajtva. Valamint a lefejtő maró a munkadarab mentén tengelyirányban mozog.

Míg a Ciklus 880 Lefejtő marás aktív, a koordinátarendszer elforoghat. Ezért elengedhetetlen Ciklus **801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET-et** és **M145-öt** programozni a ciklus végén.



Ciklus lefutása:

1 A TNC FMAX gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a szerszámtengely mentén a Q260 biztonsági magasságra. Ha az aktuális szerszámhelyzet értéke a szerszámtengelyen nagyobb, mint a Q260, akkor a szerszám nem fog mozogni.

2 A munkasík döntése előtt, a TNC FMAX előtolással egy biztonsági X koordinátára pozicionálja a szerszámot. Ha a szerszám már eleve egy olyan helyzetben van a munkasíkban, ami nagyobb, mint a számított koordináta, akkor a szerszám nem fog mozogni.

3 A TNC ezután a Q253-ban meghatározott előtolással fogja dönteni a munkasíkot; az **M144** belsőleg aktív a ciklusban.

4 A TNC FMAX előtolással pozicionálja a szerszámot a kezdőpontra a munkasíkban.

5 A TNC ezután a szerszámot a Q253-ban meghatározott előtolással, a szerszámtengely mentén, a Q460 biztonsági távolságra pozicionálja.

6 A TNC marót hosszanti irányban a programozott Q478 (nagyolási), vagy Q505 (simítási) előtolással mozgatja a munkadarab mentén, melybe a fogak marása történik. A megmunkálandó terület határai a Z Q551+Q460 kezdőpont és a Z Q552+Q460 végpont.

7 Amikor a szerszám eléri a végpontot, akkor Q253 előtolással kerül visszahúzásra, majd visszatér a kezdőpontra.

8 A TNC addig ismétli 5-től 7-ig a lépéseket, amíg a meghatározott fogaskerék el nem készül.

9 Végül a TNC FMAX gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a Q260-ban meghatáorozott biztonsági magasságra.

10 A megmunkálási műveletnek vége a döntött rendszerben.

11 Most mozgassa a szerszámot egy biztonsági magasságra, és törölje a munkasíkdöntést (reset).

12 Ezután programozzon Ciklus 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET-et és **M145-öt**.

12.31 LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)

Programozáskor ne feledje:

A megadott modul értékek, a fogak száma és a külső átmérő felügyelve vannak. Ha ezek az értékek nem konzisztensek, akkor egy hibaüzenet jelenik meg. Ezen 3 paraméter közül elégséges csak 2-t megadni. Ebben az esetben, adjon 0 értéket a modul, a fogak száma, vagy a külső átmérő esetében. A TNC ezután kiszámítja a hiányzó értéket.

Programozzon FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF-ot.

Ha FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15-öt programoz, akkor a szerszám főorsó fordulatszáma a következők szerint lesz kiszámolva: Q541 x S. A Q541=238 és S=15 értékkel ez az eredmény 3570 f/p főorsó fordulatszám lesz.

A szerszámot marószerszámként kell meghatározni a szerszámtáblázatban.

Hogy ne lépje túl a megengedett maximális főorsó fordulatszámot a szerszám esetében, határozzon meg egy korlátot. (Adjon meg egy értéket a "tool.t" szerszámtáblázat "Nmax" oszlopában.)

A ciklus indítása előtt programozni kell a munkadarab forgásirányát (M303/M304).

Ciklushívás előtt vegye fel a nullapontot a forgatás középpontjába.

Ciklus 880 Lefejtő marás eszterga módban futtatható, és CALL-aktív.

Szoftver opció 50 legyen engedélyezve

Ütközésveszély!

Pozicionálja elő a szerszámot úgy, hogy már eleve a a kívánt Q550 megmunkálási oldalon legyen. Ezen a megmunkálási oldalon, mozgassa egy olyan biztonsági pozícióba a szerszámot, ahol az nem tud ütközni a munkadarabban (rögzítő eszközzel) a döntés során.

Ne feledje, hogy a Z kezdőpont és a Z végpont Z meg vannak növelve a Q460 biztonsági távolsággal! A munkadarab felfogását úgy kell elvégezni, hogy ne álljon fenn a szerszám és a felfogó eszköz ütközésének a veszélye!

Ha az M136 a ciklus előtt van programozva, akkor TNC felkéri az előtolás mm/ford. értékének megadására a ciklusban, és ha nincs M136 használatban, akkor mm/perc-ben!

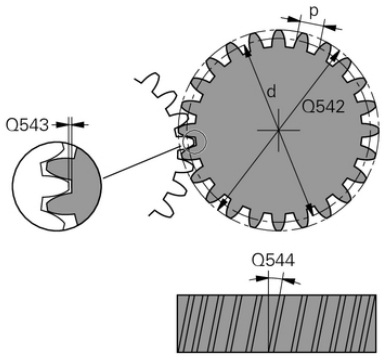
A Ciklus 880 LEFEJTŐ MARÁS után ne feledjen Ciklus 801-et és M145-öt hívni a koordinátarendszer visszaállításához (reset).

Ha megmunkálás alatt szakítja meg a programfutást, akkor **koordinátarendszer reset-re van szükség Ciklus 801-gyel** és **M145 hívására,** mielőtt újra elindítani a programot!

12.31 LEFEJTŐ MARÁS (Cycle 880, DIN/ISO: G880)

Ciklus paraméterek

- **Megmunkálási művelet** Q215: Megmunkálási művelet meghatározása:
  0: Nagyolás és simítás
  1: Csak nagyolás
  2: Csak simítás a kész méretre
  3: Csak simítás ráhagyásig
- **Modul** Q540: Fogaskerék meghatározása: Fogaskerék modulja. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **Fogak száma** Q541: Fogaskerék meghatározása: Fogak száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Külső átmérő** Q542: Fogaskerék meghatározása: A készdarab külső átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Trough-tip távolság** Q543: Fogaskerék meghatározása: A megmunkálandó fogaskerék fejköre és a fogaskerék párjának lábköre közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- **Dőlésszög** Q544: Fogaskerék meghatározása: Az a szög, amivel a ferde fogazású fogaskerék fogai a tengelyirányhoz képest el vannak döntve. (Egyenes fogazású fogaskerék estén, ez a szög 0°) Beviteli tartomány: -45 és +45 között
- **Szerszám metszőszög** Q545: Szerszám definíció: A lefejtő maró fogoldalainak szöge. Ezt az értéket tizedesponttal kell megadni. (pl. 0°47'=0.7833) Beviteli tartomány: -60,0000 és +60,0000 között
- **Szerszámirány módosítása (3, 4)** Q546: Szerszám definíció: Lefejtő maró orsóforgásának iránya:
  3: Jobb oldali esztergaszerszám (M3)
  4: Bal oldali szerszám (M4)
- **Szög korr., orsó** Q547: Az a szög, amivel a TNC forgatja a munkadarabot a ciklus indításakor. Beviteli tartomány: -180,0000 és +180,0000 között
- **MEGMUNKÁLÁSI OLDAL** Q550: Határozza meg az oldalt, amelyen a megmunkálás végrehajtásra kerül.
  0: Pozitív megmunkálási oldal
  1: Negatív megmunkálási oldal
- **Kitüntetett irány** Q374: A döntés alternatív lehetőségei.
  0: A legrövidebb pályát tartalmazó megoldás
  -1: Negatív irányú megoldás
  +1: Pozitív irányú megoldás
- **Döntött megmunkálás** Q530: Döntött tengelyek pozicionálása döntött megmunkáláshoz:
  1: Pozicionálja a dönthető tengelyeket automatikusan, így orientálva a szerszám csúcsát (MOVE). A szerszám és a munkadarab közötti relatív pozíció változatlan marad. A TNC végrehajt egy kompenzációs mozgást a lineáris tengelyekkel
  2: Pozicionálja a dönthető tengelyeket automatikusan, szerszám csúcsának orientálása nélkül (TURN).
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: A szerszám mozgási sebessége döntéskor és előpozicionáláskor, és a szerszámtengely két külön fogásvétel közötti pozicionálásakor. Adja meg mm/percben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
-

NC mondatok

63 CYCL DEF 880 LEFEJTŐ MARÁS	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS MÓDJA
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;FOGAK SZÁMA
Q542=0	;KÜLSŐ ÁTMÉRŐ
Q543=0.167	;TROUGH-TIP CLEARANCE
Q544=0	;DŐLÉSSZÖG
Q545=0	;SZERSZÁM METSZŐSZÖG
Q546=3	;SZERSZÁMIRÁNY MÓDOSÍTÁS
Q547=0	;ANG. OFFSET, SPINDLE
Q550=1	;MEGMUNKÁLÁSI OLDAL
Q533=0	;KITÜNTETETT IRÁNY
Q530=2	;DÖNTÖTT MEGMUNKÁLÁS
Q253=750	;ELŐTOL. ELŐPOZICKOR.
Q260=100	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q553=10	;SZERSZÁMHOSSZ KORREKCIÓ
Q551=0	;Z KEZDŐPONT
Q552=-10	;Z VÉGPONT
Q463=1	;MAX. FORGÁCSOLÁSI MÉLYSÉG
Q460=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q488=0,3	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q478=0.3	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q483=0.4	;ÁTMÉRŐ TÚLMÉRET
Q505=0.2	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS

- **Szerszámhossz korrekció** Q553: Határozza meg, hogy a lefejtő maró melyik része lesz használva. Mivel a lefejtő marás a maró fogainak kopását okozza, a szerszámot el lehet tolni hosszirányban, hogy a szerszám teljes hosszát egyenletesen érje a terhelés. A Q553 paraméterben egy növekményes távolság adható meg, amivel a szerszám a hosszanti irányban mozgatható. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- **Z kezdőpont** Q551: Lefejtő marás Z kezdőpontja. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Z végpont** Q552: Lefejtő marás Z végpontja. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Maximális forgácsolási mélység** Q463: Maximális fogásvétel (sugárérték) sugárirányban. A fogásvétel egyenlően van elosztva a kopás elkerülése érdekében. Beviteli tartomány: 0,001 és 999,999 között
- **Biztonsági távolság** Q460 (növekményes): Az előpozicionálás és a visszahúzás közötti távolság.Beviteli tartomány: 0 és 999.999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q488: Előtolás szerszám fogásvételhez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- **Nagyolási előtolás** Q478: Előtolás nagyoláskor: 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 .
- **Simítási előtolás** Q505: előtolás simítás alatt. Ha M136 programozva van, akkor az értéket TNC milliméter/fordulatban értelmezi, míg M136 nélkül milliméter/perc.

Forgás iránya a megmunkálási oldaltól függően (Q550)

Határozza meg a körasztal forgásirányát:

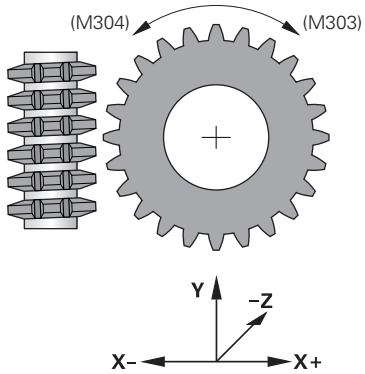
1 **Melyik szerszám? (Jobb oldali forgácsolás/ bal oldali forgácsolás)?**

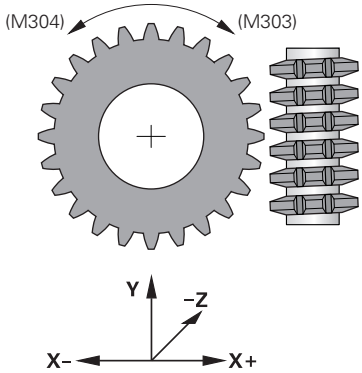
2 **Melyik megmunkálási oldal? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 **Tekintse át a körasztal forgásirányát az alábbi két táblázatban!** Válasszon asztalt a szerszám forgásiránya szerint (**jobb oldali forgácsolás/bal oldali forgácsolás**). Ebben a táblázatban nézheti ki a körasztal forgásirányát a kívánt megmunkálási oldalhoz **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

Szerszám: Jobb oldali forgácsolás M3	
Megmunkálási oldal X+ (Q550=0)	Asztal forgási iránya: órajárással egyező (M303)
Megmunkálási oldal X- (Q550=1)	Asztal forgási iránya: órajárással ellentétes (M304)

Szerszám: Bal oldali forgácsolás M4	
Megmunkálási oldal X+ (Q550=0)	Asztal forgási iránya: órajárással ellentétes (M304)
Megmunkálási oldal X- (Q550=1)	Asztal forgási iránya: órajárással egyező (M303)

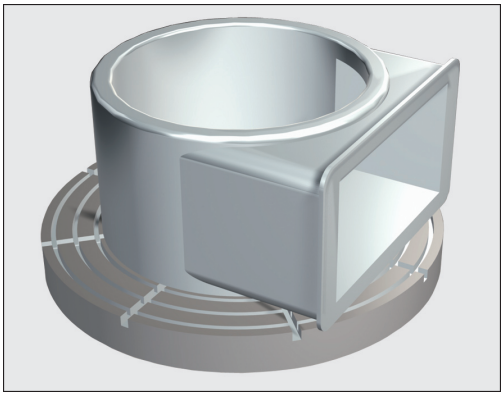




12.32 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892)

Alkalmazás

Nem-szimmetrikus munkadarab esztergálásakor, mint pl. szivattyú test, kiegyensúlyozatlanság léphet fel. Ez nagy terhelést adhat a gépnek, a munkadarab fordulatszámától, tömegétől és alakjától függően. Ciklus 892 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS-sel a TNC ellenőrzi az eszterga orsó kiegyensúlyozatlanságát. Ez a ciklus két paramétert használ. Q450 a maximális kiegyensúlyozatlanságot írja le, és Q451 a maximális fordulatszámot. **Ha a maximális kiegyesúlyozatlanság túlhaladott, akkor egy hibaüzenet jelenik meg a képernyőn, és a program megszakad.** Ha a maximális kiegyesúlyozatlanság nincs meghaladva, akkor a TNC megszakítások nélkül hajtja végre a programot. Ez a funkció a gépi mechanikát védi. Ezzel lehetővé válik a közbeavatkozás, ha túlzott mértékű kiegyensúlyozatlanság lép fel.



KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: 12.32 G892)

Programozáskor ne feledje:

Minden új darab felfogásakor ellenőrizni kell a kiegyensúlyozatlanságot. Ha szükséges, használjon ellensúlyt a kiegyensúlyozatlanság kompenzálására.

Az anyag eltávolítása a megmunkálás során módosíthatja a tömeg eloszlását a munkadarabon belül. Ez is befolyásolja a munkadarab kiegyensúlyozatlanságát. Ezért a megmunkálási lépések között is ellenőrizni kell a kiegyensúlyozatlanságot.

A fordulatszám megválasztásánál vegye figyelembe a munkadarab tömegét és kiegyensúlyozatlanságát. Ne alkalmazzon nagy fordulatszámot nehéz munkadarab vagy kiegyensúlyozatlan terhelésnél.

Szoftver opció 50 legyen engedélyezve

Ez a funkció eszterga módban hajtható végre. FUNCTION MODE TURN aktívnak kell lennie, különben a TNC hibaüzenetet küld.

Ciklus 892-t a gépgyártó konfigurálja.

Ciklus 892 funkcióját a gépgyártó határozza meg.

Az eszterga orsó forog a kiegyensúlyozatlanság ellenőrzés alatt.

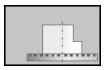
Ez a funkció több, mint egy eszterga orsóval rendelkező gépeken is futtatható. További információkért lépjen kapcsolatba a gépgyártóval.

A vezérlő belső kiegyensúlyozatlanság mérésére szolgáló funkció alkalmazhatóságát valamennyi géptípusra ellenőrizni kell. Ha a forgó orsó kiegyensúlyozatlan amplitudója kis mértékben van hatással a vonatkozó tengelyekre, akkor a meghatározott eredményekből nem biztos, hogy lehetséges hasznos kiegyensúlyozatlansági értéket számolni. Ebben az esetben, egy külső érzékelőkkel felszerelt rendszert kell használni a kiegyensúlyozatlanság felügyeletére.

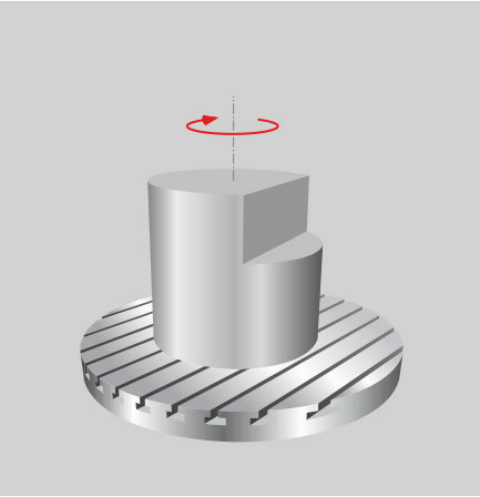
Ha a Ciklus 892 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS megszakított egy programot, akkor javasolt a Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus kézi alkalmazása. Ezzel a ciklussal a TNC meghatározza a kiegyensúlyozatlanságot, és kiszámítja az egyensúlyozandó test tömegét és pozícióját.
A Kiegyensúlyozatlanság mérése ciklus kézi alkalmazásáról bővebb információt, a Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz című kézikönyvben talál.

12.32 KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG ELLENŐRZÉS (Ciklus 892, DIN/ISO: G892)

Ciklus paraméterek



- **Maximális kifutás** Q450: (mm) Egy szinuszos kiegyesúlyozatlansági jel maximális amplitudóját határozza meg. A kapott jel a következő mérési tengelymérési hibák és főorsó fordulatszámok eredménye.
- **Fordulatszám** Q451: (f/p) A kiegyensúlyozatlanság ellenőrzése egy alacsony fordulatszámon kezdődik (pl. 50 f/p). Ez automatikusan növekszik a meghatározott növekmény szerint (pl. 25 f/p), amíg a megadott maximális fordulatszámot el nem éri. Az orsószabályozás inaktív.

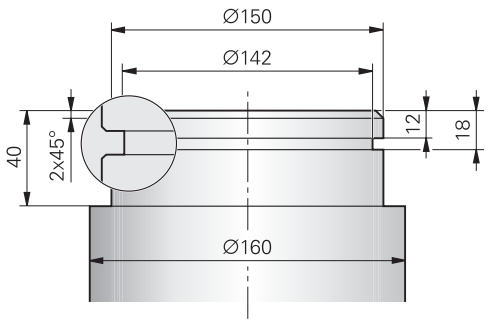


```
63

CYCL DEF 892
    KIEGYENSÚLYOZATLANSÁG
    ELLENŐRZÉS
    Q450=0      ;MAXIMÁLIS KIFUTÁS
    Q451=50     ;SEBESSÉG
```

12.33 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	
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	

Példa: Lefejtő marás

Ciklus 880 LEFEJTŐ MARÁS a következő programban alkalmazható. Ez a programozási példa egy helikális fogaskerék megmunkálását mutatja be, Module=2.1-gyel.

Programozási sorrend

- Szerszámhívás: Lefejtő maró
- Eszterga mód indítása
- Biztonságos pozíció megközelítése
- Ciklus hívása
- Koordinátarendszer nullázása Ciklus 801-gyel és M145-tel

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Nyers munkadarab meghatározása: Henger
2 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
3 TOOL CALL "GEAR_HOB_D75"	Hívja meg a szerszámot
4 FUNCTION MODE TURN	Eszterga mód aktiválása
5 CYCL DEF 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET	Koordinátarendszer reset
6 M145	M144 kikapcsolása, ha még aktív lenne
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Állandó felületi sebesség KI
8 M140 MB MAX	Szerszám visszahúzása
9 L A+0 R0 FMAX	Állítsa a forgótengelyt 0-ra
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a munkasíkban arra az oldalra, amin a megmunkálás végre lesz hajtva
11 Z+20 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a főorsó tengelye mentén
12 L M136	Előtolás mm/ford.-ban
13 CYCL DEF 880 LEFEJTŐ MARÁS	Interpolációs esztergálás aktiválása
Q215=+0 ;MEGMUNKÁLÁS MÓDJA	
Q540=+2,1 ;MODUL	
Q541=+0 ;FOGAK SZÁMA	
Q542=+69,3 ;KÜLSŐ ÁTMÉRŐ	
Q543=+0.1666 ;TROUGH-TIP TÁVOLSÁG	
Q544=-5 ;DŐLÉSSZÖG	
Q545=+1,6833 ;SZERSZÁM METSZŐSZÖG	
Q546=+3 ;SZERSZÁMIRÁNY MÓDOSÍTÁS	
Q550=+0 ;MEGMUNKÁLÁSI OLDAL	
Q533=+0 ;KITÜNTETETT IRÁNY	
Q530=+2 ;DÖNTÖTT MEGMUNKÁLÁS	
Q253=+2000 ;ELŐTOL. ELŐPOZICKOR.	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q553=+10 ;SZERSZÁMHOSSZ KORREKCIÓ	
Q551=+0 ;Z KEZDŐPONT	
Q552=-10 ;Z VÉGPONT	
Q463=+1 ;MAX. FORGÁCSOLÁSI MÉLYSÉG	

12.33 Példa program

Q488=+1 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q478=+2 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q483=0.4 ;ÁTMÉRŐ TÚLMÉRET	
Q505=+1 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
14 CYCL CALL M303	Ciklus hívása, főorsó be
15 CYCL DEF 801 FORGÓ KOORDINÁTARENDSZER RESET	Koordinátarendszer reset
16 M145	Kapcsolja ki az aktív M144-et a ciklusban
17 FUNCTION MODE MILL	Maró üzemmód aktiválása
18 M140 MB MAX	Szerszám előpozicionálása a szerszámtengelyen
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	A forgatás törlése
20 M30	Program vége
21 END PGM 5 MM	

13

Tapintóciklusok használata

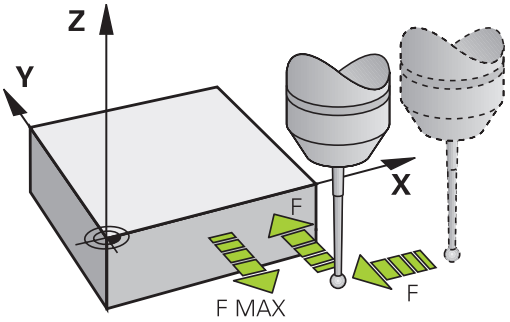
13.1 Általános információk a tapintóciklusokról

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.
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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.

Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban

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

- a tapintó kalibrálását
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontok felvétele

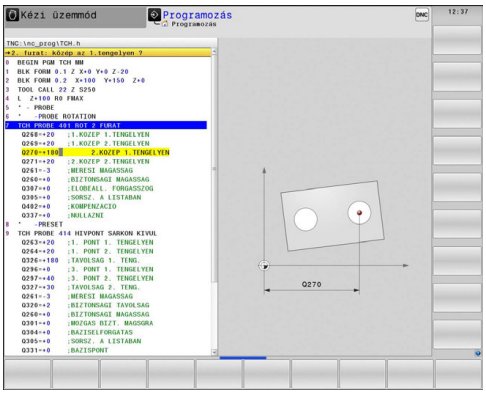
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

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.

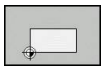
A programozás megkönnyítése érdekében a TNC grafikusan is megjeleníti a ciklust annak meghatározásakor. Az ábrán látható az a paraméter, amit meg kell adni (lásd az ábrát a jobb oldalon).



13.1 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	Funkció-gomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		456
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		478
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		534
Speciális ciklusok	SPECIÁLIS CIKLUSOK	578
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		626

NC mondatok

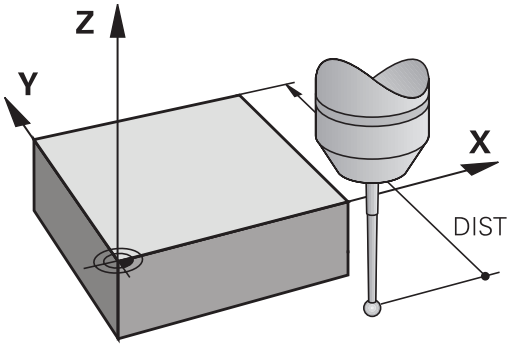
```
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELÜL
    Q321=+50   ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q322=+50   ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q323=60    ;1. OLDAL HOSSZA
    Q324=20    ;2. OLDAL HOSSZA
    Q261=-5    ;MÉRÉSI MAGASSÁG
    Q320=0     ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
    Q260=+20   ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
    Q301=0     ;MOZGÁS BIZT. 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
```

13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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

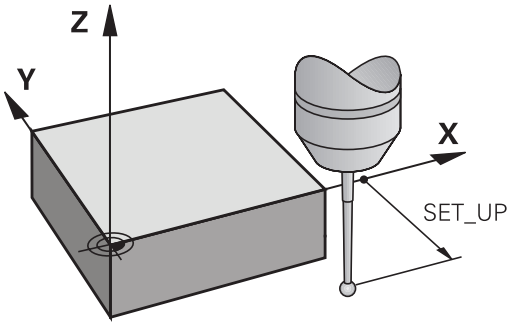
Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban

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.



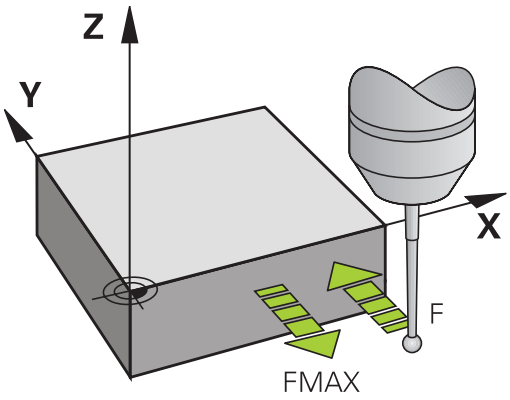
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban

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 MÉRETTÉNYEZŐ és Ciklus 26 TENGELYSPECIFIKUS MÉRETTÉNYEZŐ).

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.

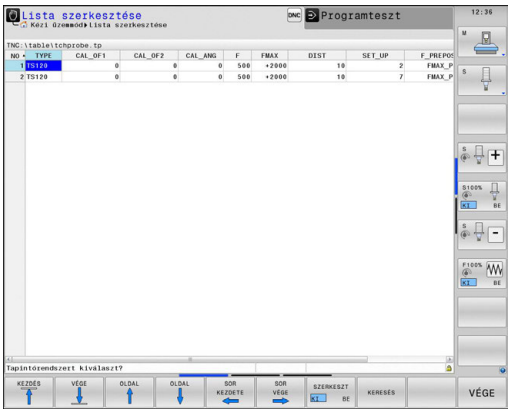
13.3 Tapintótáblázat

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 a **Kézi** üzemmódot

- Válassza a tapintófunkciókat: Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot A TNC további funkciógombokat jelenít meg

- 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**

14

Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése

14.1 Alapismeretek

Áttekintés

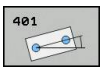
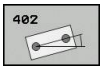
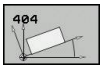
Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

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.

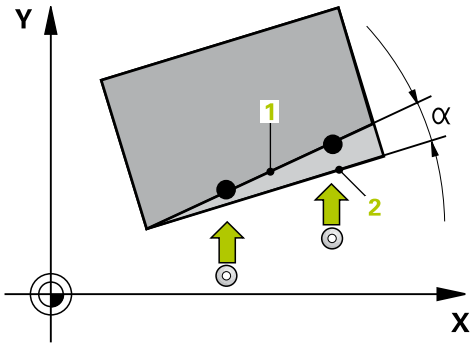
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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.		458
401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		461
402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		464
403 ELFORGATÁS FORGÁSTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		467
405 ELFORGATÁS C TENGELLYEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furat középpont és a pozitív C tengely között. Kompenzálás asztal-elforgatással.		471
404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.		470

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

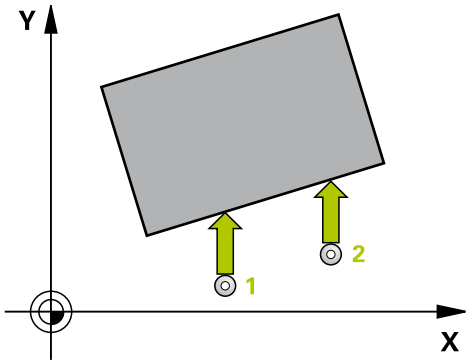
A Ciklus 400, 401 és 402-nél a Q307 paraméter **Alapelforgatás alapbeállítása** segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert α szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely 1 egyeneséhez képest és a referencia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



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

Ciklus lefutása

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



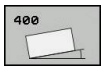
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a programozott tapintási pontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 mozog és megtapintja a második pozíciót.
4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.

Programozáskor ne feledje:

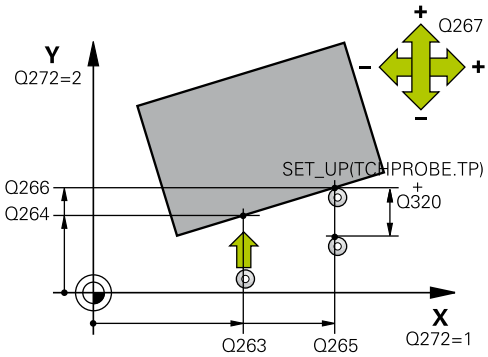
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

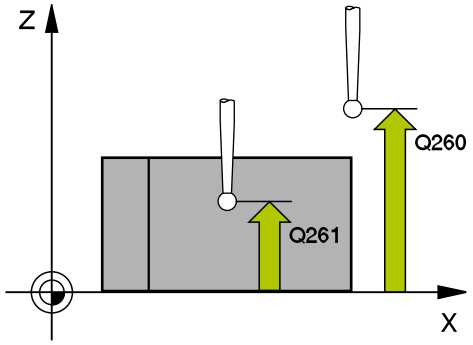
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

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
- **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

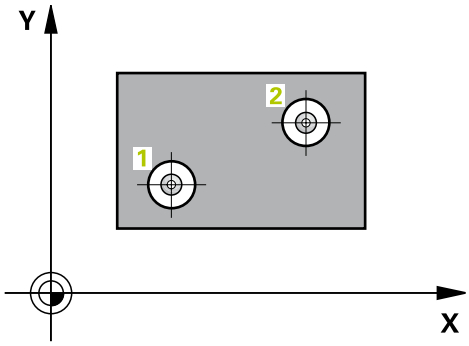
5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+3.5	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+25	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+2	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2	;MÉRÉSI TENGELY
Q267=+1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN

- **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 kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között

14.3 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) 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:

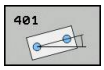
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

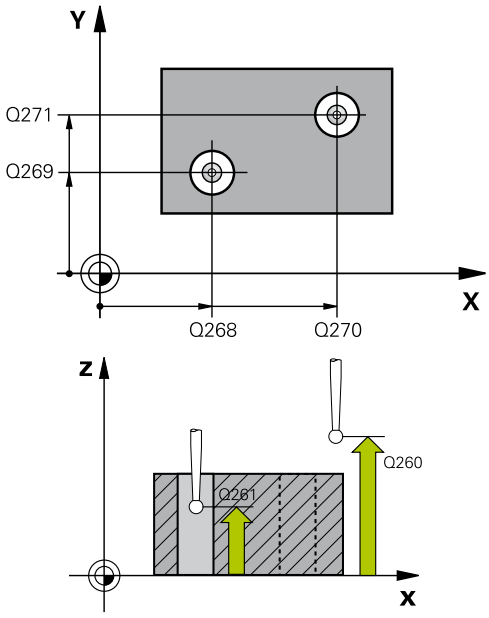
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

- 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 kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között



NC mondatok

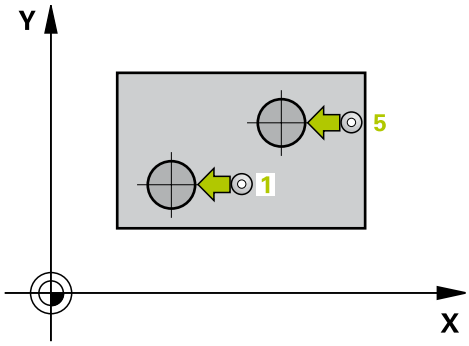
5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=-37	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q270=+75	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q271=+20	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q402=0	;KOMPENZÁCIÓ
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 beállítás után** Q337: Határozza meg, hogy a TNC az összehangolt forgótengely szögét 0-ra állítsa-e a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban, az összehangolás után:
  0: Ne állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az összehangolás után
  1: Állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az összehangolás után. A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

14.4 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (FMAX oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) pozicionálja az első csap középpontjába 1.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra **1** mozog és megtapint négy pontot az első csap középpontjának meghatározására. A tapintó egy köríven mozog a tapintási pontok között, amelyek mindegyike 90°-kal van eltolva.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második csap kezdőpontjára 5 pozicionál.
4 A tapintó a megadott mérési magasságra **2** mozog és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.

Programozáskor ne feledje:

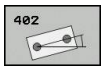
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

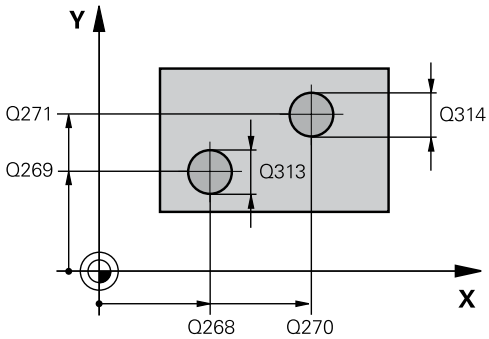
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

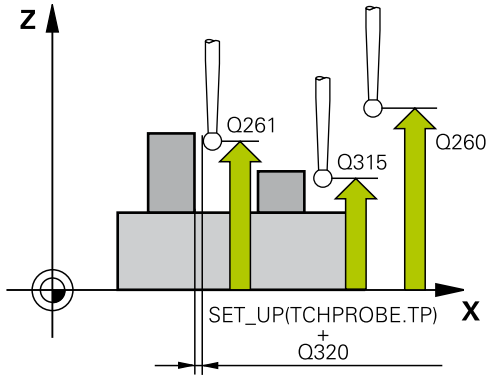
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

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

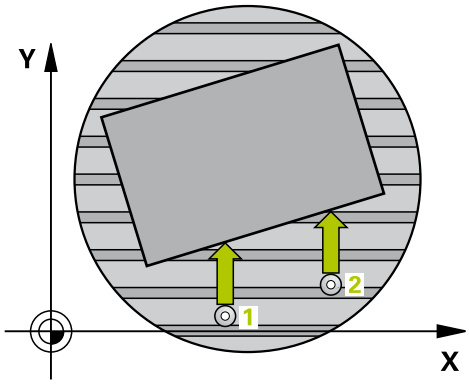
- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Elforgatási szög beállítás értéke** Q307 (abszolút): ha a ferde felfogást 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 kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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 beállítás után** Q337: Határozza meg, hogy a TNC az összehangolt forgótengely szögét 0-ra állítsa-e a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban, az összehangolás után:
  0: Ne állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az összehangolás után
  1: Állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az összehangolás után. A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q402=0	;KOMPENZÁCIÓ
Q337=0	;NULLÁZNI

14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ ISO: G403)

Ciklus lefutása

A 403-as tapintóciklus két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egy egyenesen kell feküdniük. A TNC a meghatározott ferde felfogást az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab bármely helyzetben felfogható a körasztalra.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a programozott tapintási pontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 mozog és megtapintja a második pozíciót.
4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a ciklusban meghatározott forgótengelyt a mért értékkel elforgatja. Opcionálisan meghatározható, hogy a TNC a meghatározott elforgatási szöget 0-ra állítsa a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban.

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

Győződjön meg róla, hogy a biztonsági magasság elég nagy ahhoz, hogy a forgástengely végső pozicionálásakor ne történjen ütközés.

Ha a Q312 **A kompenzáló mozgás tengelye** paraméter értéke 0, akkor a ciklus automatikusan meghatározza az igazítandó forgástengelyt (javasolt beállítás) A tapintási pontok sorrendjétől függően, egy szög a pillanatnyi iránnyal lesz meghatározva. A mért szög az elsőtől a második pont felé nyílik. Ha az A, B vagy C tengely választja, mint kompenzációs tengelyt a **Q312** paraméterben, akkor a ciklus határozza meg a szöget, a tapintási pontok sorrendjétől függetlenül. A számított szög a –90° és +90° közötti tartományban van. Igazítás után, ellenőrizze a forgástengely pozícióját.

⇨

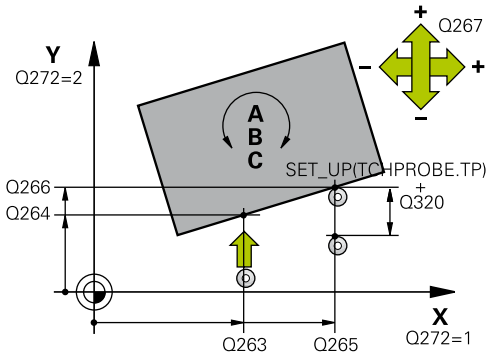
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

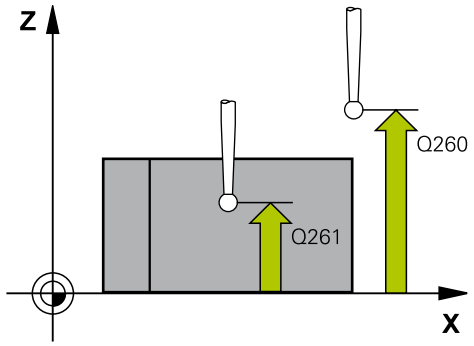
A TNC a mért szöget a **Q150** paraméterben tárolja.

14.5 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





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

- **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
- **A kompenzáló mozgás tengelye** Q312: Annak a forgó tengelynek hozzárendelése, amelyben a TNC-nek a mért ferde beállítást kompenzálnia kell.
  0: Automata üzemmód – a TNC az aktív kinematikát alkalmazza az igazítandó forgástengely meghatározásához. Automata üzemmódban az első körasztal tengely (a munkadarab szeszmszögéből) lesz használva kompenzációs tengelyként. Javasolt beállítás.
  4: Ferde felfogás kompenzálása az A forgótengellyel
  5: Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel
  6: Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- **Nullázás beállítás után** Q337: Határozza meg, hogy a TNC az összehangolt forgótengely szögét 0-ra állítsa-e a preset táblázatban, vagy a nullapont táblázatban, az összehangolás után:
  0: Ne állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az összehangolás után
  1: Állítsa a forgótengely szögét 0-ra a táblázatban az összehangolás után
- **Szám a táblázatban** Q305: Írja be a preset táblázat/ nullapont táblázat azon számát, amelybe a TNC a forgó tengelyt nullára állítja. Csak akkor érvényes, ha a Q337 beállítása 1. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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 forgótengely = automata üzemmód van kiválasztva, vagy forgótengely = C van kiválasztva (Q312 = 6 vagy 6). Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q312=0	;KOMPENZÁLÁSI TENGELY
Q337=0	;NULLÁZNI
Q305=1	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q380=+90	;REFERENCIASZÖG

14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404)

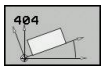
Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 404-gyel, automatikusan beállítható az alapelforgatás vagy menthető a preset táblázatba. A Ciklus 404-gyel az aktív alapelforgatás törölhető is.

NC mondatok

5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS	
Q307=+0	;ELFORGATÁSI SZÖG BEÁLLÍTÁSA
Q305=-1	;SZÁM A TÁBLÁZATBAN

Ciklusparaméterek



- **Elforgatási szög preset értéke**: az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Preset szám a táblázatban** Q305: Írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Beviteli tartomány: -1 és 99999 között. Ha a Q305=0 vagy Q305=1 értéket ír be, akkor a TNC ezen felül a meghatározott alapelforgatást a (**PROBING ROT**) **Kézi üzemmód** alapelforgatás menüjébe menti el.
  -1 = Az aktív preset felülírása és aktiválása
  0 = Az aktív preset sor másolása a 0. sorba, alapelforgatás beírása a 0. sorba és a preset aktiválása 0
  >1 = Alapelforgatás mentése a meghatározott presetbe. A preset nincs aktiválva.

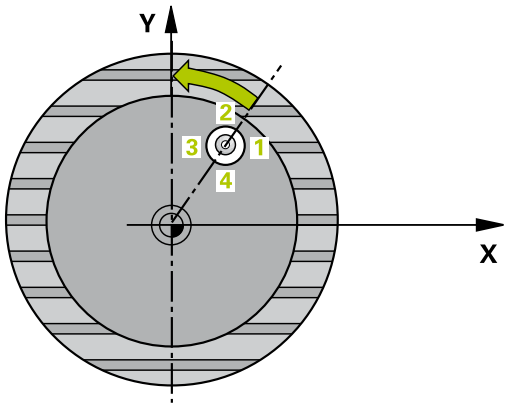
14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405)

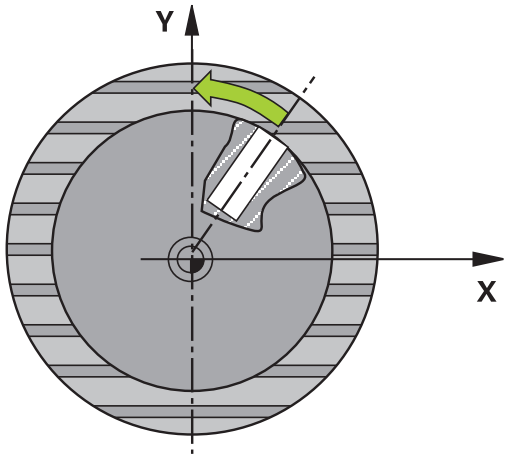
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

- az aktív koordinátarendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltérést, vagy
- egy furat középpontjának célpozíciója és pillanatnyi pozíciója közötti szögeltérést.

A TNC a meghatározott szögeltolást a C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra, de a furat középpontjának Y koordinátája legyen pozitív. Ha a furat ferde felfogásának szögét az Y tapintó tengellyel (a furat vízszintes helyzete) méri, szükség lehet arra, hogy a ciklust egynél többször hajtsa végre, mivel a mérési stratégia a ferde felfogás kb. 1%-os pontatlanságát okozza.





1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a kezdőpontra 3 pozicionálja, majd a 4 kezdőpontra, a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra pozicionálja.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és az asztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A TNC a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után az Y tengely pozitív irányában, vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén. A ferde felfogás mért szöge rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is.

14.7 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.

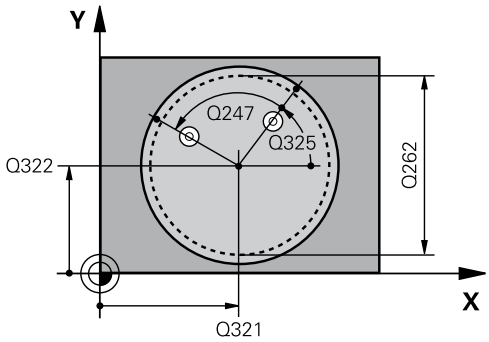
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

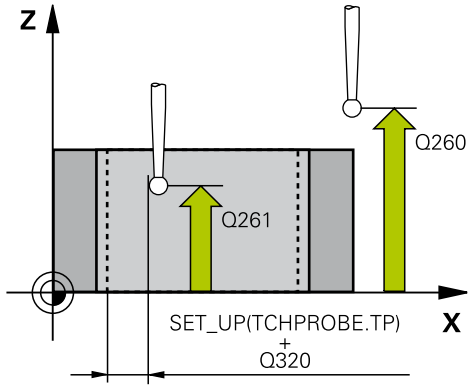
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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 = órajárás szerinti irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 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





NC mondatok

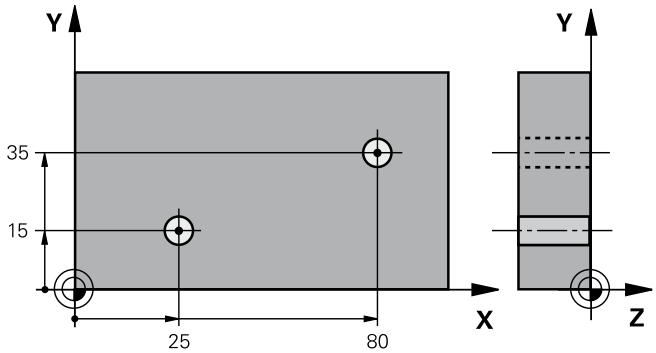
```
5 TCH PROBE 405 ELFORGATÁS C
  TENGELYEN
  Q321=+50  ;1. TENGELY KÖZEPE
  Q322=+50  ;2. TENGELY KÖZEPE
  Q262=10   ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
  Q325=+0   ;KEZDŐSZÖG
  Q247=90   ;SZÖGLÉPÉS
  Q261=-5   ;MÉRÉSI MAGASSÁG
```

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

- **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
- **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.

Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q337=0	;NULLÁZNI

14.8 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		

15

Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel

15.1 Alapismeretek

Áttekintés

Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

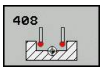
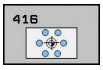
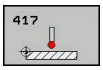
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

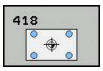
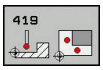
A TNC tizenkét ciklust kínál a referenciapontok automatikus meghatározásához és kezeléséhez, az alábbiak szerint:

- A meghatározott értékek közvetlen beállítása kijelző értékként
- A meghatározott értékek bevitele a preset táblázatba
- A meghatározott értékek bevitele a nullaponttáblázatba

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként		483
409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként		487
410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		490
411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		494
412 NULLAP. BELSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy kör belsejében és a középpont nullapontként való meghatározása		497
413 NULLAP. KÜLSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása		502
414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		507
415 NULLAPONT BELSŐ SARKON A szög belsejéből két egyenes mérése és a metszéspont nullapontként való meghatározása		512
416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Egy furatkörön bármely három pont mérése és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása		516
417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen és nullapontként való meghatározása		520

Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel

15.1 Alapismeretek

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása		522
419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		527

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.**

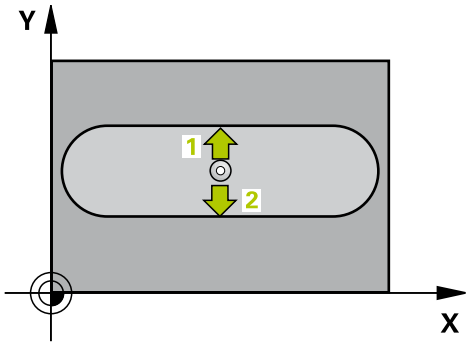
Mérési eredmnyek Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. Használja ezeket a paramétereket a programban. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

15.2 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 pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.

2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.

3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.

4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "") ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért horonyszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke

15.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408)

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

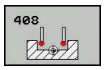
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését.

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.

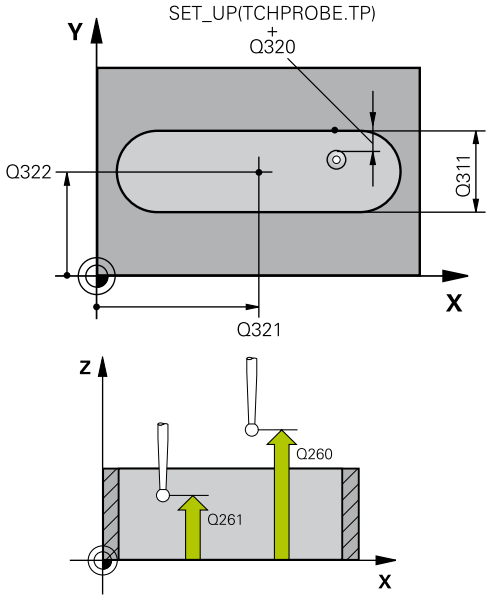
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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 nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a horony középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha a Q305=0-t írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjánál van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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

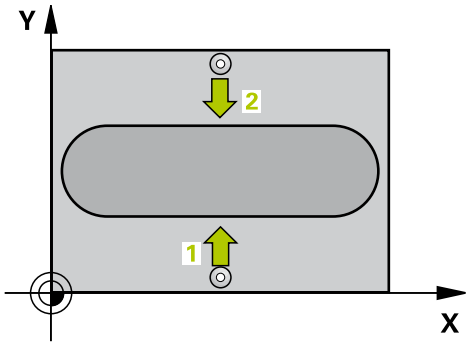
5 TCH PROBE 408 HORONYKÖZÉP REFPONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25	;HORONYSZÉLESSÉG
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q405=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;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

15.3 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 pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságon a következő tapintási pontra 2 mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481) 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!

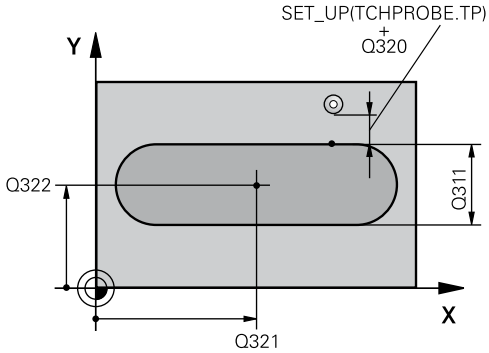
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

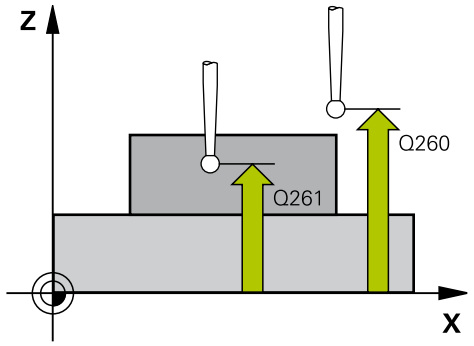
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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.

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 nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a borda középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a gerinc középpontjában van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Új nullapont** Q405 (abszolút érték): az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított gerincközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott 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

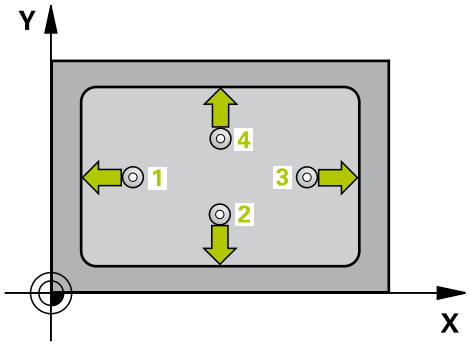
5 TCH PROBE 409 GERINCKÖZÉP NULLAPONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25	;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q405=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;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

15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 410 megkeresi egy négyszögzseb középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően határozza meg a nullapontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481).
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.

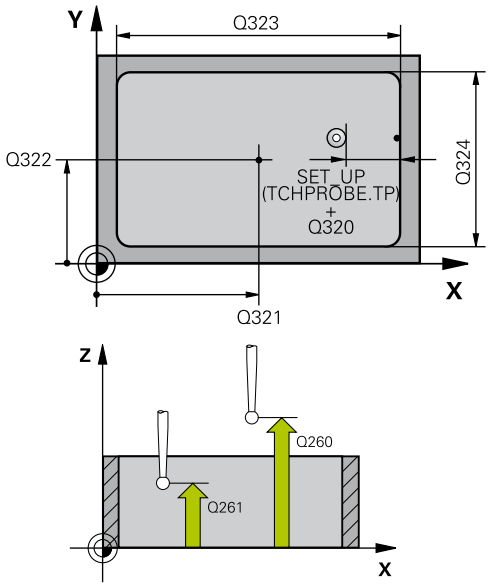
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

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 szám a táblázatban** Q305: Írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a NC a zseb középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha a Q305=0-t írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjánál van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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

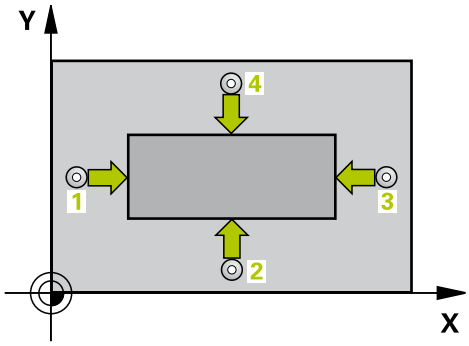
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 411 megkeresi egy négyszögcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően határozza meg a nullapontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481).
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!

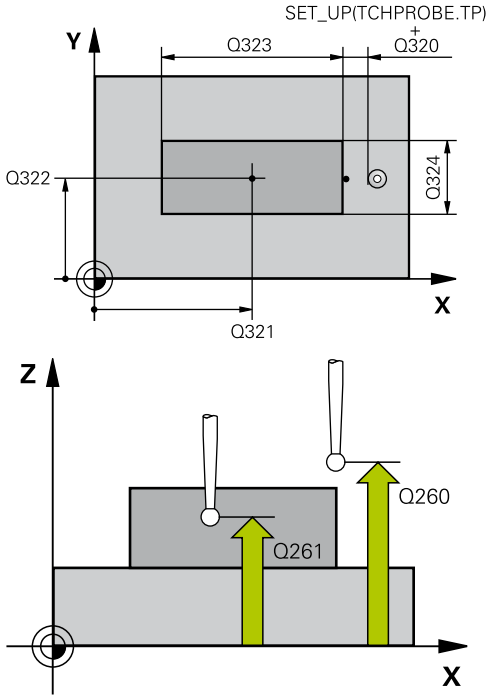
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.

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 szám a táblázatban** Q305: Írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a csap középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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

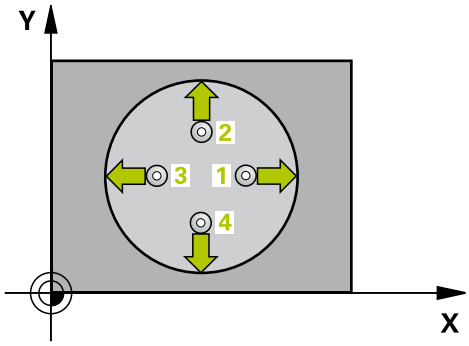
5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 412 megkeresi egy körzseb (vagy furat) középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481) 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

15.6 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.

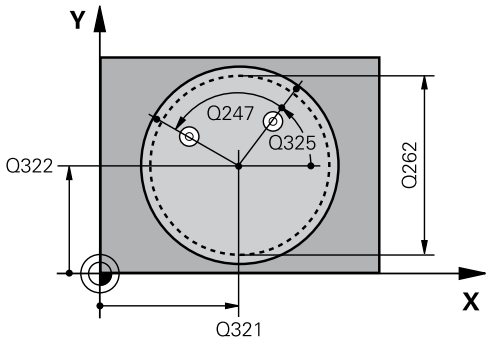
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

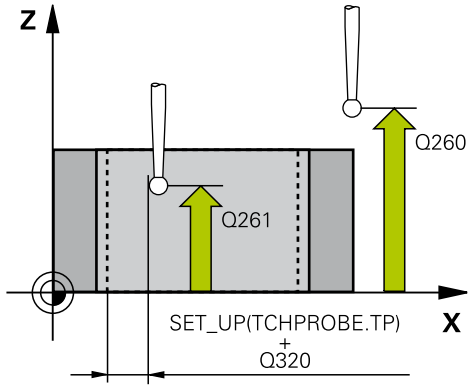
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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 = órajárás szerinti irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 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 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

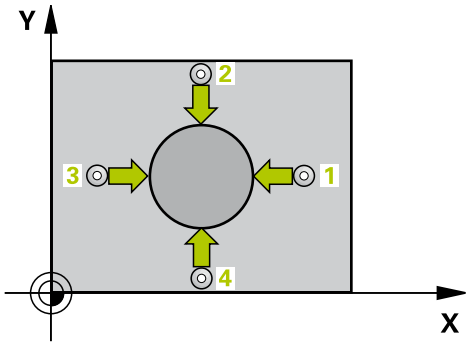
- **Nullapont szám a táblázatban** Q305: Írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a NC a zseb középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha a Q305=0-t írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjánál van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

15.7 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 pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481) 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.

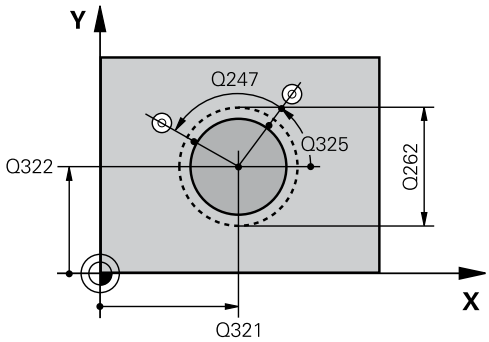
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

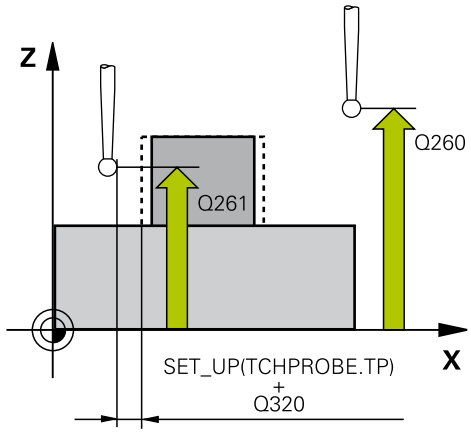
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

15.7 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 = órajárás szerinti irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 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

- **Nullapont szám a táblázatban** Q305: Írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a csap középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

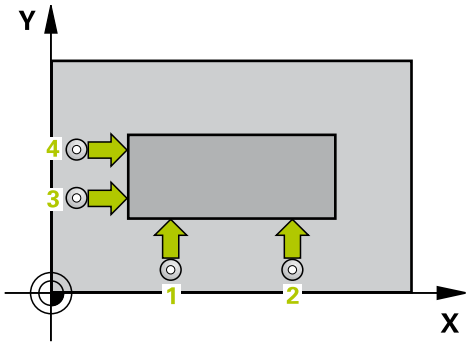
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

- **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

15.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 414 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1 (lásd a jobb felső ábrát). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.

2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.

1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.

2 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.

3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481) 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

15.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

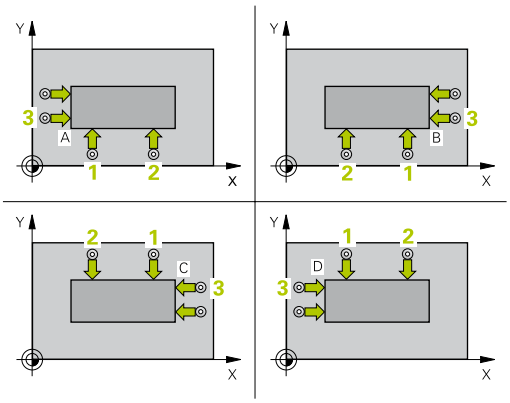
Programozáskor ne feledje:

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.

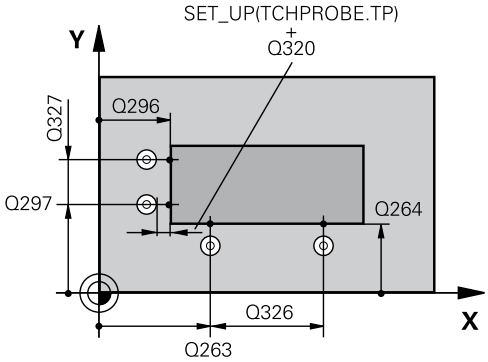
Az 1 és 3 mérési pont pozíciójának meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és az alábbi táblázatot).

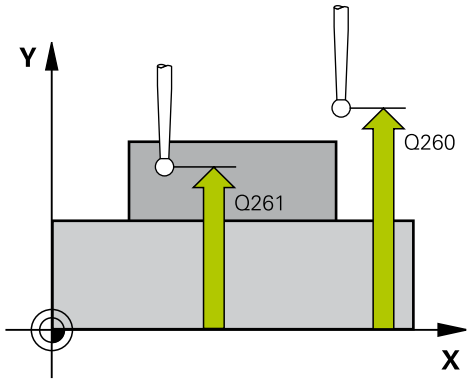


Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
B	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
C	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont
D	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as 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





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

- **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 szám a táblázatban** Q305: Írja be a nullapont számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a sarok koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

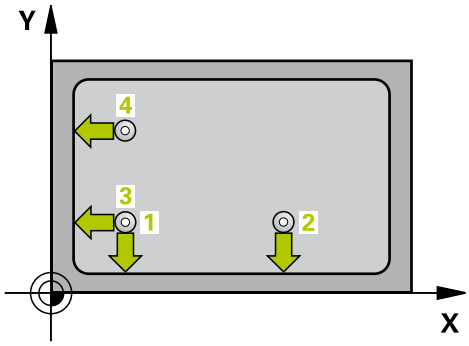
```
Q305=7     ;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0    ;NULLAPONT
Q332=+0    ;NULLAPONT
Q303=+1    ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1     ;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85   ;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50   ;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0    ;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1    ;NULLAPONT
```

- **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

15.9 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 TNC gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) és a pozicionálási logika szerint állítja a tapintót a (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) tapintási pontba 1 (lásd a jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.

2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.

1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 megy, és innen megtapintja a második pozíciót.

2 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.

3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481) 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:

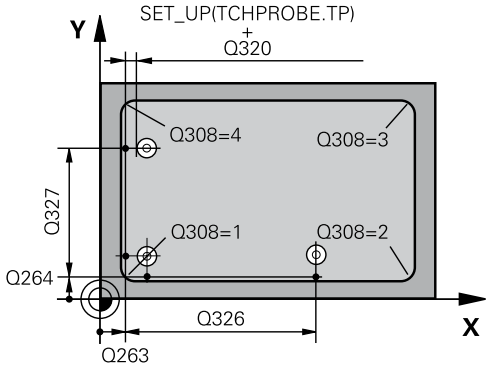
Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

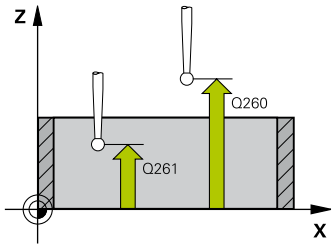
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

15.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415)

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 szám a táblázatban** Q305: Írja be a nullapont számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a sarok koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között





NC mondatok

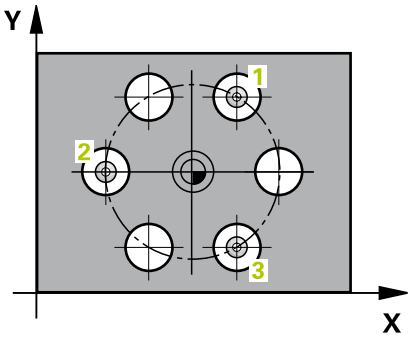
5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON BELÜL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q226=50	;TÁVOLSÁG 1. TENGELY
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELY
Q327=45	;TÁVOLSÁG 2.TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

15.10 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) 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 481) 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

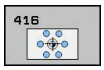
Programozáskor ne feledje:

!

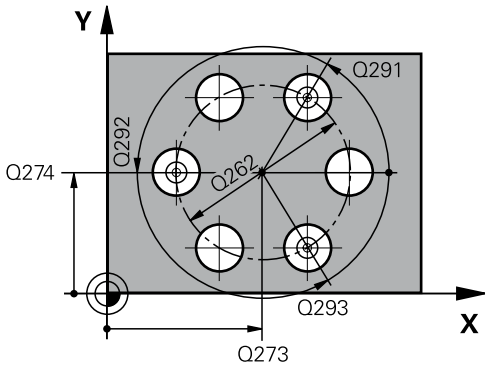
Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

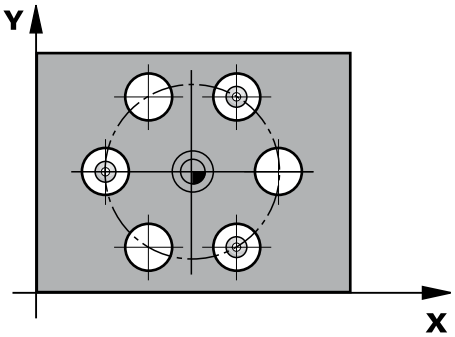
⇨ Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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 szám a táblázatban** Q305: Írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a NC a furatkör középpontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a furatkör körközéppontjában van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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





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

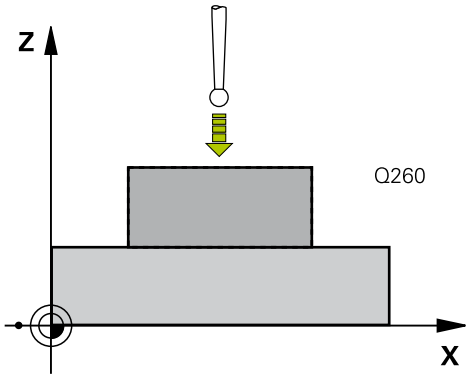
- **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása 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

```
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
```

15.11 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 pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a programozott tapintási pontra 1. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintó tengely pozitív irányában.
2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az 1 kezdőpontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értéket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.

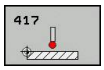
Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:

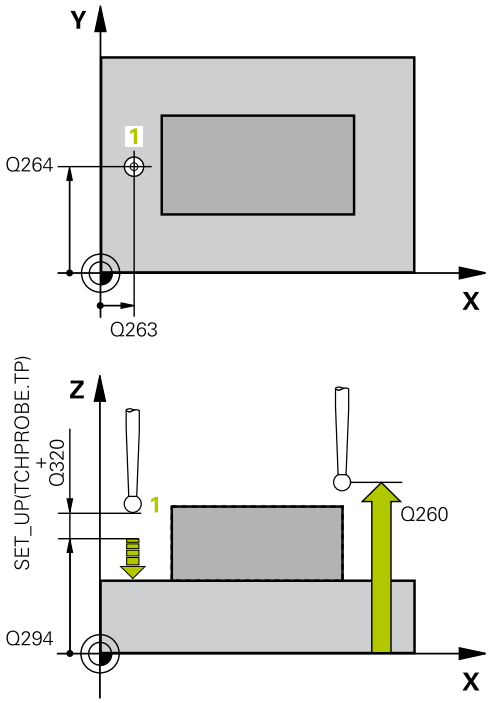
Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

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 szám a táblázatban** Q305: Írja be a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a koordinátát tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



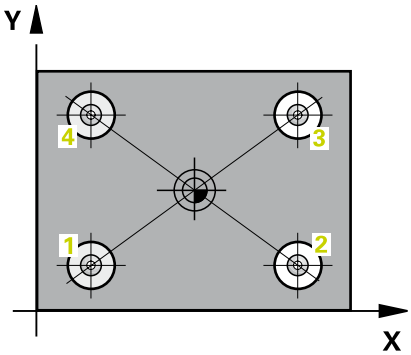
NC mondatok

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

15.12 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) 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 481). 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

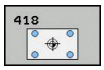
Programozáskor ne feledje:

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.

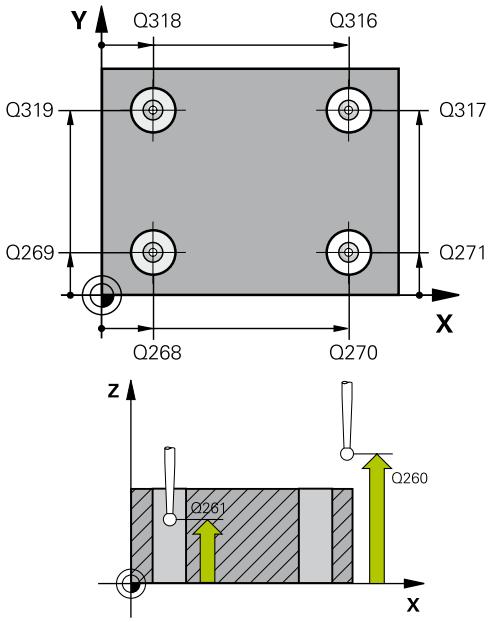
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418)

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



NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418) 15.12

- **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 szám a táblázatban** Q305: Írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a NC az egyenesek metszéspontjának koordinátáit tárolja. Ha Q303=1: Ha a Q305=0-t írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont az egyenesek metszéspontjánál van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

NC mondatok

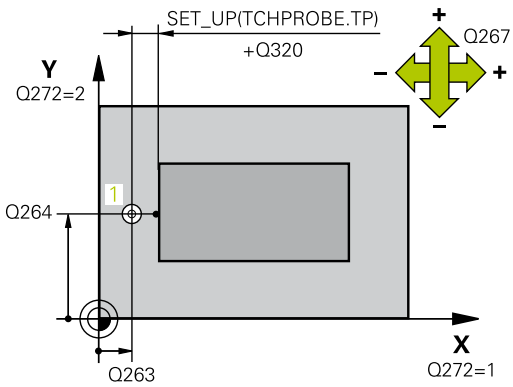
```
5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL
   Q268=+20  ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
   Q269=+25  ;1. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
   Q270=+150;2. KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
   Q271=+25  ;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
   Q316=+150;3. KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
   Q317=+85  ;3. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
   Q318=+22  ;4. KÖZÉPPONT 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
```

- **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

15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 419 megméri egy tetszőleges tengely tetszőleges pontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a programozott tapintási pontra 1. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a programozott tapintási iránnyal ellentétes irányban.

2 Ezután a tapintó a programozott mérési magasságra mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.

3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően határozza meg a nullapontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481).

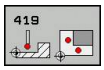
Programozáskor ne feledje:

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

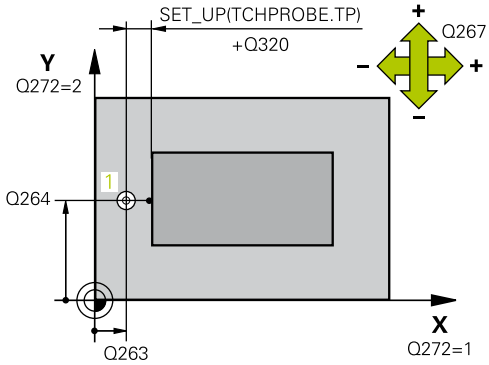
Ha többször egymás után használja a Ciklus 419-et több tengelyes megmunkálás esetén a nullapont elmentéséhez a preset táblázatba, aktiválnia kell a Ciklus 419 által utoljára írt preset számot annak minden végrehajtását követően (abban az esetben nem, ha felülírja az aktív presetet).

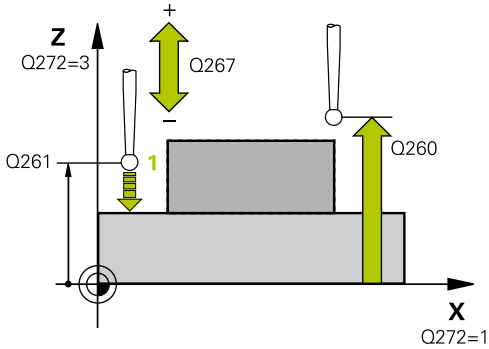
15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)

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

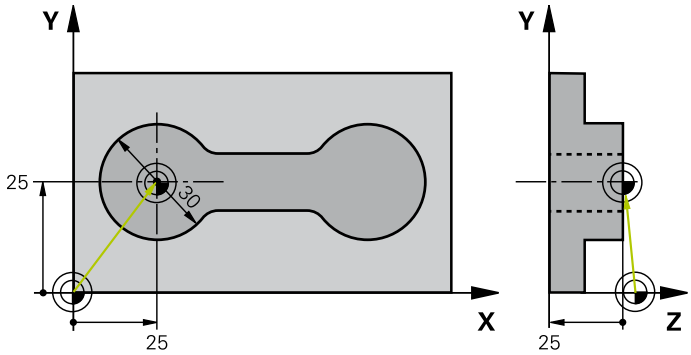
Aktív tapintó tengely: Q272 = 3	Megfelelő referenciatengely: Q272= 1	Megfelelő melléktengely: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

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 szám a táblázatban** Q305: Írja be a számot a nullapont/preset táblázatba, amelyen a TNC a koordinátát tárolja. Ha Q303=1: Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Ha Q303=0: Ha Q305=0-t ad meg, akkor a TNC a nullapont 0. sorába fog beírni. Beviteli tartomány: 0 és 99999 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 átvitele (0, 1)** Q303: Adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a preset táblázatban, vagy a nullapont-táblázatban kell tárolni:
  -1: Ne használja! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 481)
  0: mért nullapont beírása az aktív nullapont táblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere
  1: mért nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

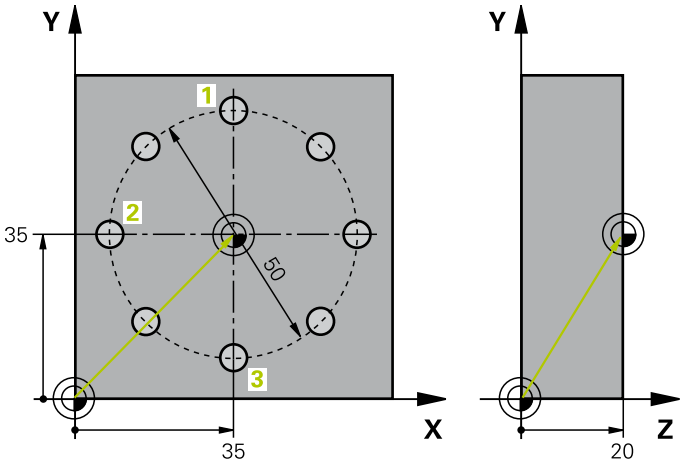
15.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



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		

15.15 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	

15.15 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		

16

Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése

16.1 Alapismeretek

Áttekintés

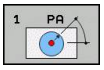
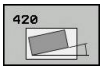
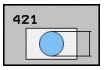
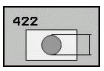
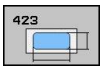
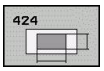
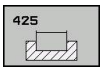
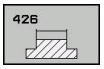
Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

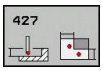
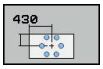
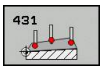
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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

Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen		540
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában		541
420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban		542
421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése		545
422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése		548
423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögzseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		551
424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		555
425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógomb-szint) Egy horony szélességének mérése		558
426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése		561

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen		564
430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése		567
431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése		570

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

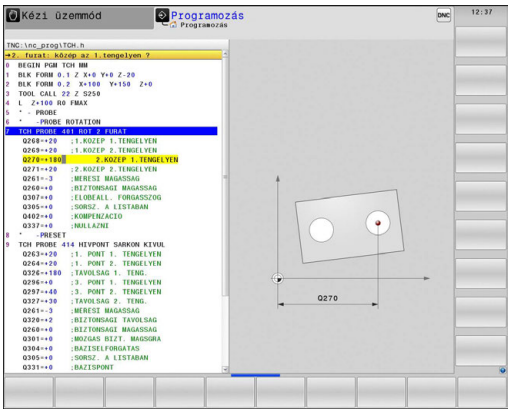
Névleges értékek:	
Középpont a referencia-tengelyen:	50,0000
Középpont a melléktengelyen:	65,0000
Átmérő:	12,0000
Határértékek szerkesztése:	
Maximális határérték a középponthoz a főtengelyen:	50,1000
Minimális határérték a középponthoz a főtengelyen:	49,9000
Maximális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	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.

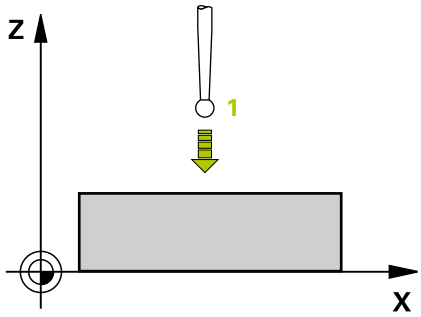
16.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55)

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
```

16.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1)

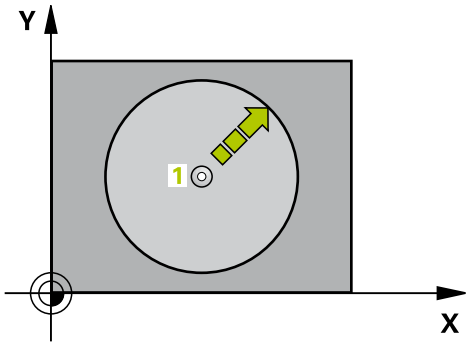
Ciklus lefutása

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.

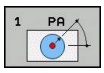


Programozáskor ne feledje:

! **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.

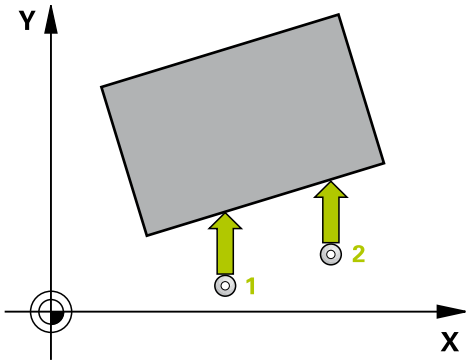
NC mondatok

```
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
```

16.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 420 méri azt a szöget, amelyet a munkadarabon található bármely egyenes felület a munkasík referenciatengelyéhez képest leír.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a programozott tapintási pontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra 2 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:

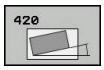
Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

Programozáskor ne feledje:

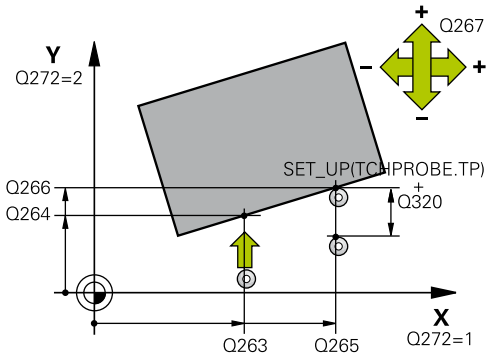
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

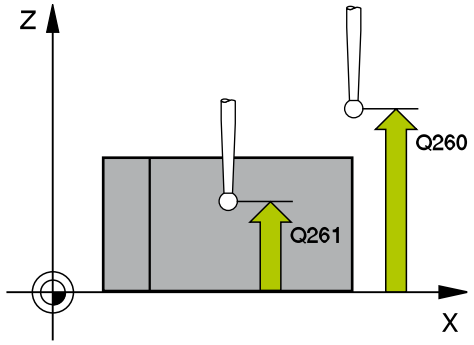
Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.

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
- **Mérés tengelye** Q272: Az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
  1: Referenciatengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengely = mérési tengely
- **1. elmozdulási irány** Q267: Az az irány, amelyben a tapintó a munkadarabot megközelíti:
  -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 hogyan mozogjon a tapintó a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között





NC mondatok

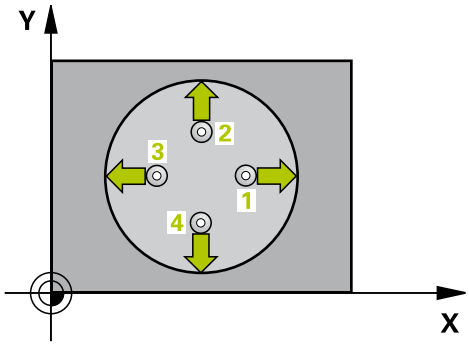
5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+10	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+15	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+95	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
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.

16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 421 egy furat (vagy körzseb) középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat SET_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

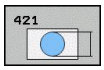
Programozáskor ne feledje:

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

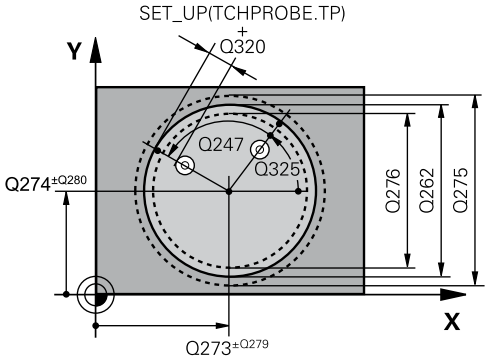
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

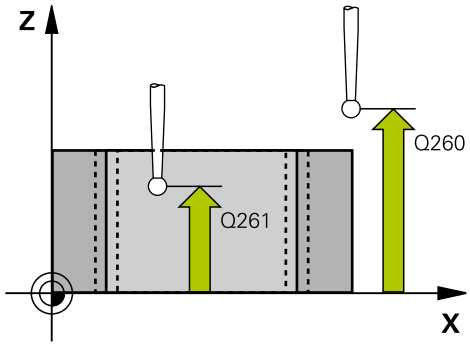
16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)

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 = órajárás szerinti irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 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

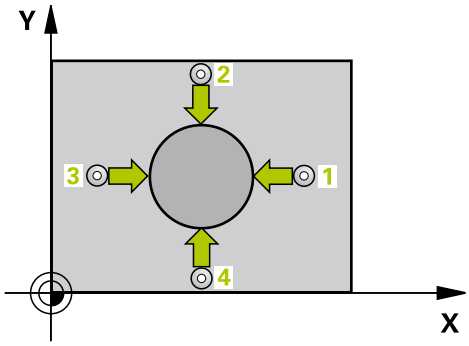
5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0	;KEZDŐSZÖG
Q247=+60	;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q275=75,12	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q276=74,95	;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
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 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

16.6 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 pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra 2, és megtapintja a második tapintási pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

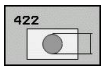
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

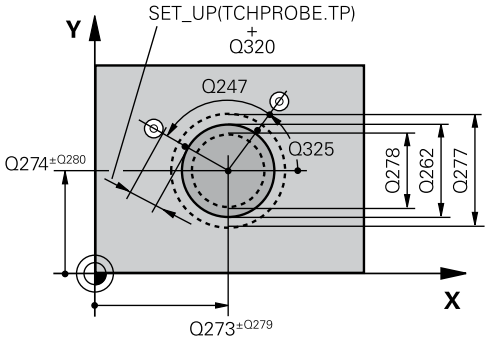
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

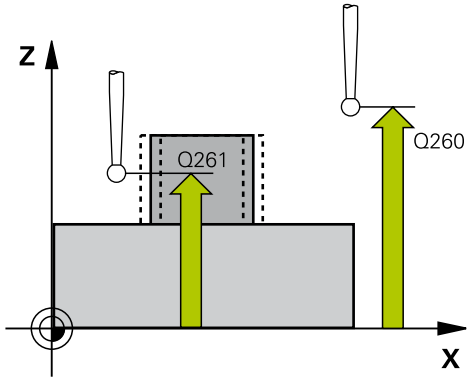
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

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 hogyan mozogjon a tapintó 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





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

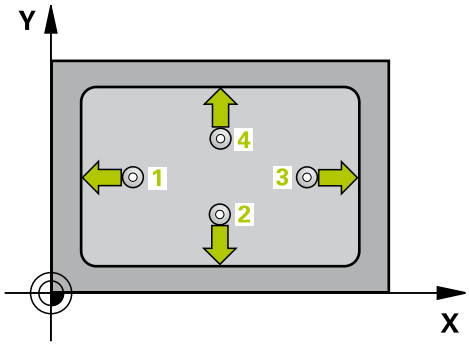
- **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR422.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Mérési pontok száma (4/3)** Q423: azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
  4: 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

Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

16.7 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 pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

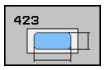
16.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423)

Programozáskor ne feledje:

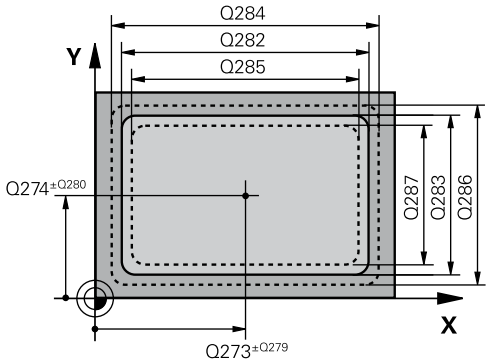
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

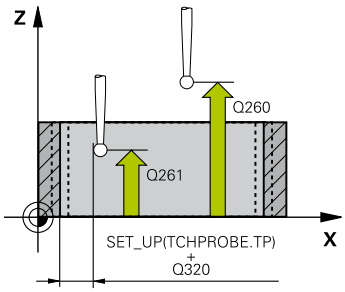
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

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 hogyan mozogjon a tapintó 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

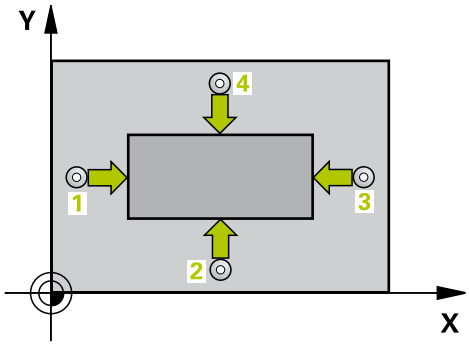
5 TCH PROBE 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q282=80	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q283=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q284=0	;MAX. MÉRET 1. OLDAL
Q285=0	;MIN. MÉRET 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 mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR423.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Tűréshiba esetén a program leáll** Q309: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet adjon ki:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

16.8 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.



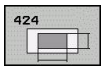
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra 2 és megtapintja a második pontot.
4 A TNC a tapintót a 3-as kezdőpontra, majd a 4-es kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

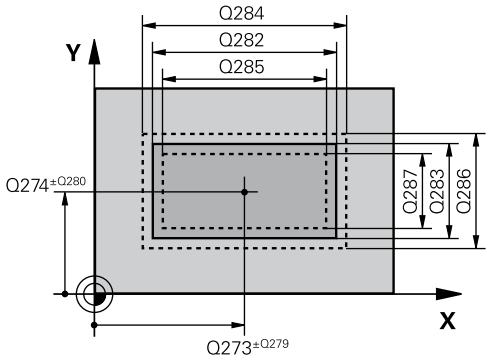
Programozáskor ne feledje:

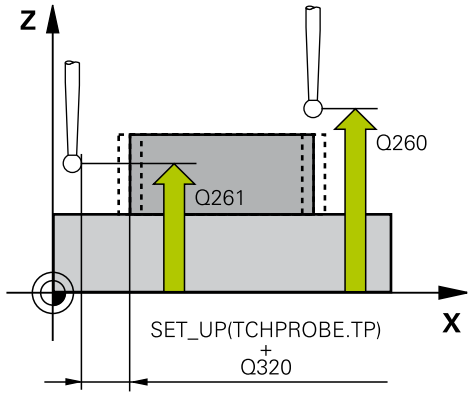
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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 hogyan mozogjon a tapintó 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





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

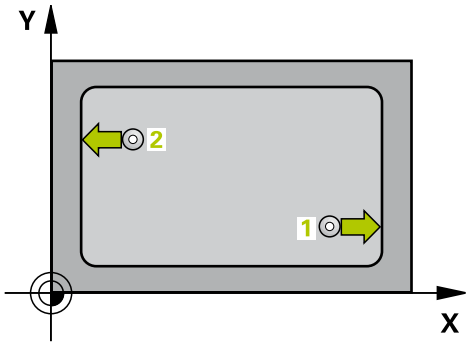
- **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR424.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Q280=0,1	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 425 egy horony (vagy zseb) pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



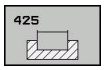
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót a következő kezdőpontra 2 mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a TNC gyorsjáratban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a TNC a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

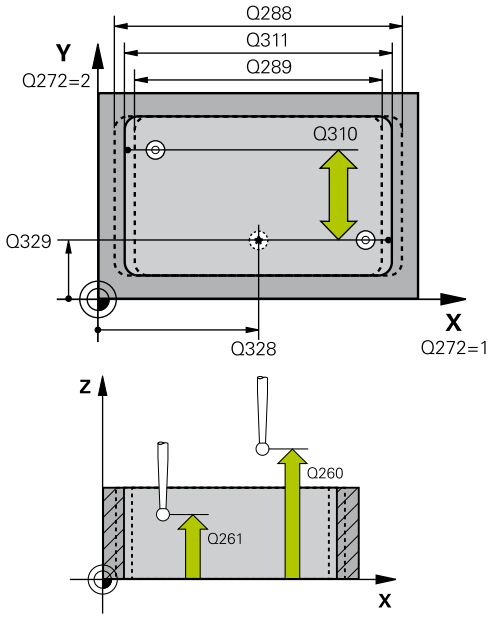
Programozáskor ne feledje:

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

Ciklusparaméterek



- **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

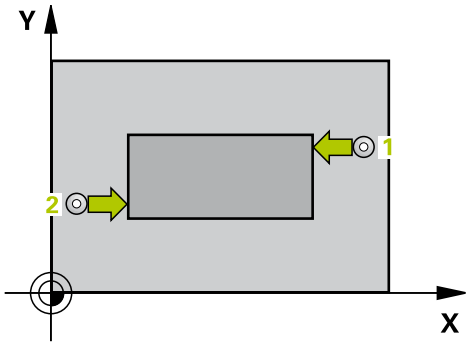
5 TCH PROBE 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q328=+75	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q329=-12,5	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q310=+0	;KIEGYENLÍTÉS 2. MÉRÉS
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=25	;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=25,05	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=25	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA

- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az **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

16.10 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.



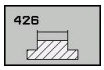
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely 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

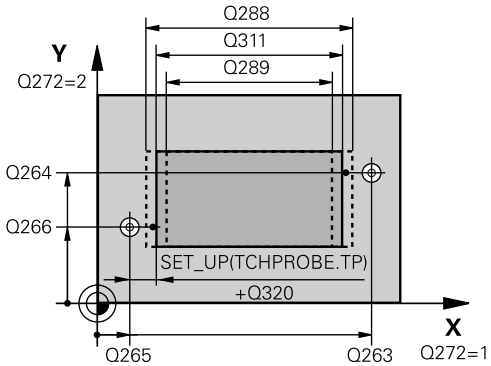
Programozáskor ne feledje:

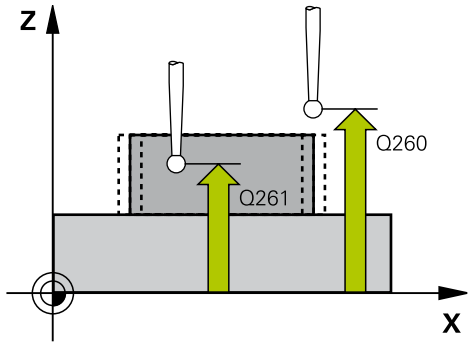
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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
- **Mérés tengelye** Q272: A munkasíknak az a tengelye, amelynek mentén a mérés történik:
  1: Referenciatengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A 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 mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR426.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.





NC mondatok

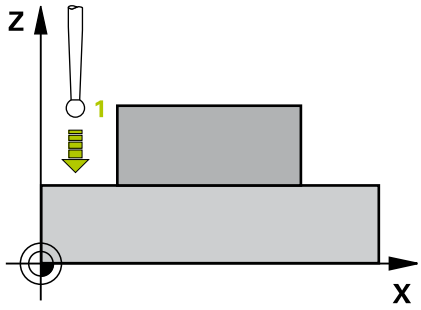
5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q263=+50	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+50	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+85	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=45	;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=45	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=44,95	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426) 16.10

- **Tűréshiba esetén a program leáll** Q309: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet adjon ki:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

16.11 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.

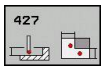
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) a tapintási pontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a TNC a tapintót a megadott tapintási pontra 1 pozícionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

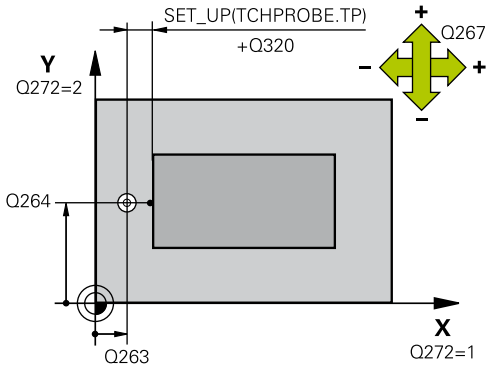
Programozáskor ne feledje:

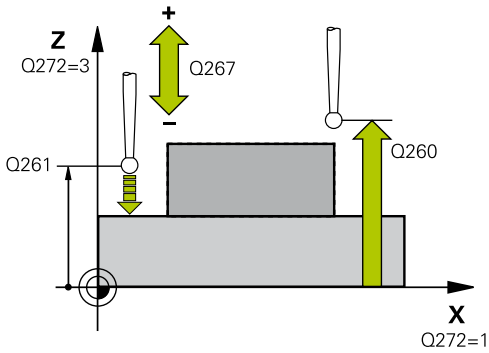
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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
- **Mérési tengely (1 - 3: 1 = Referencia tengely)** Q272: Az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
  1: Referenciatengely = mérési tengely
  2: Melléktengely = mérési tengely
  3: Tapintó tengely = mérési tengely
- **1. elmozdulási irány** Q267: Az az irány, amelyben a tapintó a munkadarabot megközelíti:
  -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 mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR427.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Maximális méret** Q288: maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Minimális méret** Q289: minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között





NC mondatok

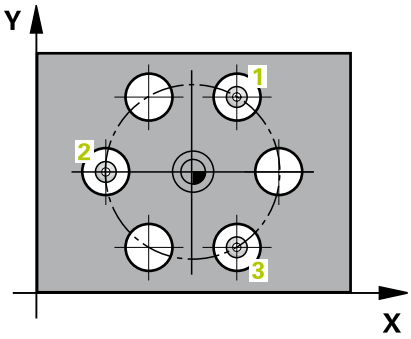
5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTAMÉRÉS	
Q263=+35	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+45	;1. PONT 2. TENGELY
Q261=+5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q272=3	;MÉRT TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q288=5,1	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=4,95	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

- **Tűréshiba esetén a program leáll** Q309: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet adjon ki:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) 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:

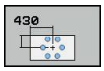
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése

Programozáskor ne feledje:

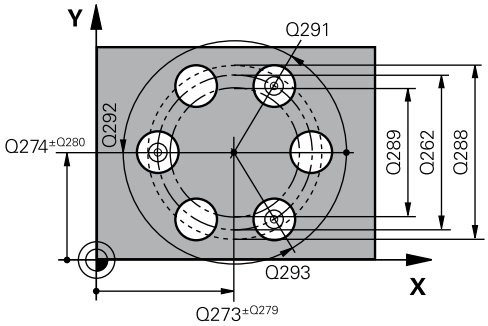
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

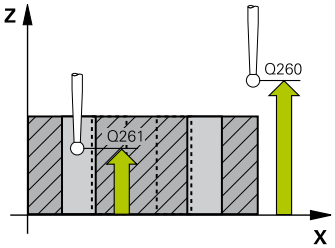
A Ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli; nincs automatikus szerszámkorrekció.

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





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
```

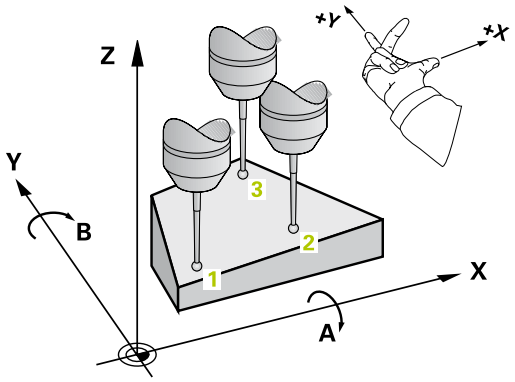
- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR430.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **Tűréshiba esetén a program leáll** Q309: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa a programfutást és hibaüzenetet adjon ki:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne adjon ki hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámtörés-figyelést végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 538). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres alternatív szerszámnevet.
  0: Felügyelet inaktív
  > 0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

16.13 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 logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja a (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 452) programozott tapintási pontra 1 és méri a sík első pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra 2 mozog, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra 3 mozog, és megméri a sík harmadik tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q158	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)

Programozáskor ne feledje:

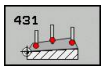
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

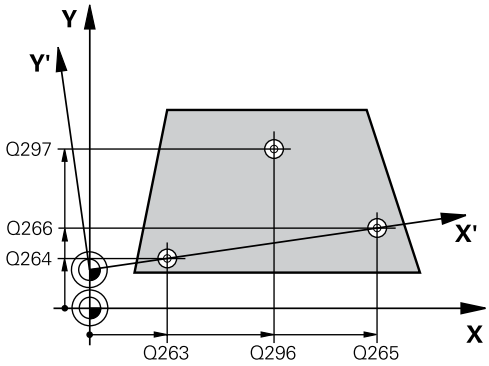
A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

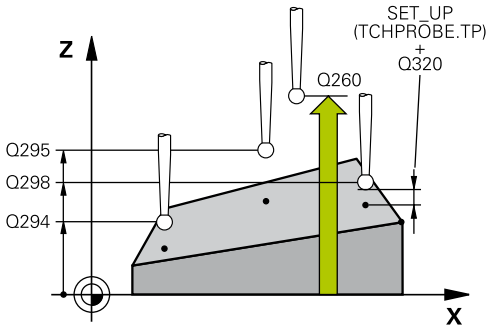
A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.

Ciklusparaméterek



- **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





- **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 mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: a TNC a **TCHPR431.TXT naplófájlt** alapértelmezés szerint a TNC:\ könyvtárba menti.
  2: Programfutás megszakítása és a mérési napló megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.

NC mondatok

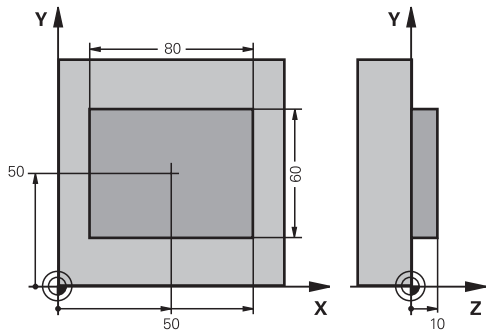
```
5 TCH PROBE 431 SÍKMÉRÉS
    Q263=+20  ;1. PONT 1. TENGELY
    Q264=+20  ;1. PONT 2. TENGELY
    Q294=-10  ;1. PONT 3. TENGELY
    Q265=+50  ;2. PONT 1. TENGELY
    Q266=+80  ;2. PONT 2. TENGELY
    Q295=+0   ;2. PONT 3. TENGELY
    Q296=+90  ;3. PONT 1. TENGELY
    Q297=+35  ;3. PONT 2. TENGELY
    Q298=+12  ;3. PONT 3. TENGELY
    Q320=0    ;BIZTONSÁGI
              TÁVOLSÁG
    Q260=+5   ;BIZTONSÁGI
              MAGASSÁG
    Q281=1    ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
```

16.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

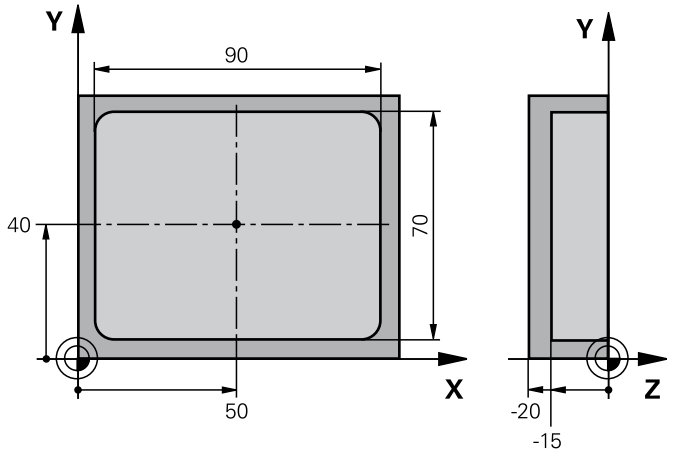
- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Nagyoló szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	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		

17

Tapintóciklusok: Speciális funkciók

17.1 Alapismeretek

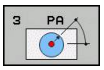
Áttekintés

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		579

17.2 MÉRÉS (Ciklus 3)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a Ciklus 3 **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.

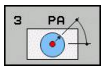
Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

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



- **Paraméterszám az eredményhez**: Adja meg a Q paraméterek számát amiket TNC-vel az első (X) mért koordinátához kíván rendelni. 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
- **Tapintószög**: 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
- **Max. mérési tartomány**: Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó mozogni fog. 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
- **Maximum visszahúzási távolság**: Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **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.** mód van kiválasztva, akkor a TNC elmenti a **-1** értéket a 4. eredmény paraméterbe, és folytatja a ciklust:
  0: Hibaüzenet kiadása
  1: Nincs hibaüzenet kiadás

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
```

17.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4)

Ciklus lefutása

A ciklus 4 egy segédciklus, ami valamennyi tapintóhoz alkalmazható (TS, TT vagy TL). A TNC nem biztosít olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a TS tapintót bármely irányban is.

A tapintóciklus 4 a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 4 megengedi a mérési távolság és az előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket meghatározta.

1 A TNC a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. Határozza meg a tapintás irányát a ciklusban egy vektorral (delta értékek X, Y és Z irányban).
2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó mozgás megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát. Ha TS tapintót használ, akkor a tapintás eredményének a korrekciója a kalibrálási középpont eltolásával történik.
3 Végül, a TNC végrehajt egy, a tapintás irányával ellentétes mozgást. Az elmozdulási pálya az **MB** paraméterben határozható meg—a tapintó abba a pontba mozog, ami nincs messzebb, mint a kezdőpont.

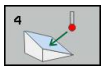
Programozáskor ne feledje:

A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Előpozicionáláskor biztosítsa, hogy a TNC a meghatározott pozícióhoz képest korrekció nélkül mozgatja a tapintó középpontját!

Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír. Ha a TNC nem tudott meghatározni egy érvényes tapintási pontot, akkor a 4. eredményparaméter értéke -1 lesz.

Ciklus paraméterek



- **Paraméterszám az eredményhez**: Adja meg a Q paraméterek számát amiket TNC-vel az első (X) mért koordinátához kíván rendelni. Az Y és Z értékeket a közvetlenül utána következő Q paraméterek tartalmazzák. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- **Relatív mérési útvonal X-ben**: az irányvektor X összetevője, meghatározza az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Relatív mérési útvonal Y-ban**: az irányvektor Y összetevője, meghatározza az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Relatív mérési útvonal Z-ben**: az irányvektor Z összetevője, meghatározza az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Maximum mérési út**: Adja meg a maximum távolságot a kezdőponttól, ami felé a tapintó mozogni fog az irányvektor mentén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérési előtolás**: Adja meg a mérés előtolását mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- **Maximum visszahúzási távolság**: Mozgási útvonal a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Referenciarendszer? (0=PILL./1=REF)**: Határozza meg, hogy a tapintás eredménye a koordinátarendszerbe legye-e elmentve (**PILL**) vagy a gépi koordinátarendszerre vonatkozzon (**REF**):
  0: A mérési eredmény mentése a **PILL** rendszerbe
  1: A mérési eredmény mentése a **REF** rendszerbe

NC mondatok

```
4 TCH PROBE 4.0 MÉRÉS 3D-BEN
5 TCH PROBE 4.1 Q1
6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3 DIST+45 F100 MB50
  REFERENCIARENDSZER:0
```

17.4 Trigger tapintó kalibrálása

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

A TNC a kalibrációs folyamat után rögtön átveszi a kalibrációs értéket, az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép, ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.

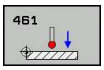
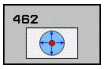
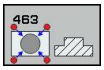
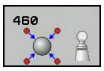
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű kalibergyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

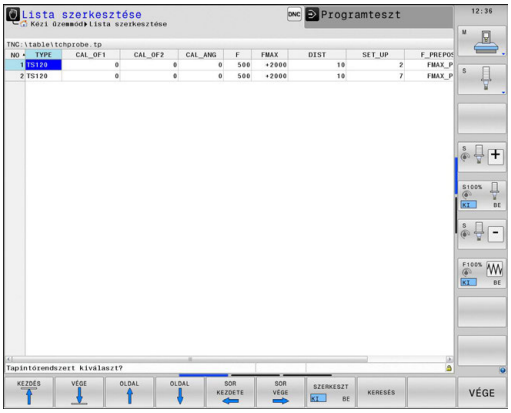
- Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot

- Kalibrációs ciklusok megjelenítése: Nyomja meg a TS KALIBRÁLÁS-t
- Válassza ki a kalibráló ciklust

A TNC kalibrációs ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	587
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű alkalmazásával	589
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy mérőcsap vagy mérőtüske alkalmazásával	591
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs gömb alkalmazásával	585

17.5 Kalibrálási értékek megjelenítése



A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC a tapintó gömbjének középpont-eltérését a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (másodlagos tengely) oszlopába menti. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja. Tapintó ciklus Kézi üzemmódban való futtatásakor, a TNC a TCHPRMAN.html név alá menti a mérési naplót. A fájl a következő könyvtárban lesz tárolva: TNC: \ *.

Győződjön meg arról, hogy a 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.

17.6 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.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

1 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:

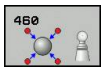
A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

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.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.



- **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 hogyan mozogjon a tapintó 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: ne kalibrálja a tapintó hosszát
  1: kalibrálja a tapintó hosszát
- **Hossz nullapont** Q434 (abszolút érték): a kalibrációs gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálás is történik. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

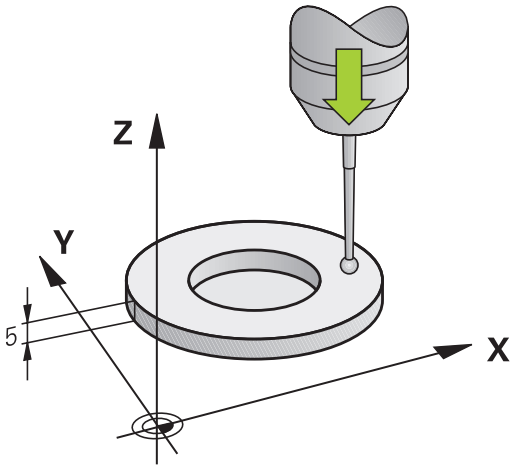
```
5 TCH PROBE 460 TS KALIBRÁLÁSA
    Q407=12.5 ;GÖMBSUGÁR
    Q320=0    ;BIZTONSÁGI
              TÁVOLSÁG
    Q301=1    ;MOZGÁS BIZT.
              MAGSGRA
    Q423=4    ;TAPINTÁSOK SZÁMA
    Q380=+0   ;VONATKOZTATÁSI
              SZÖG
    Q433=0    ;HOSSZ KALIBRÁLÁSA
    Q434=-2.5 ;BAZISPONT
```

17.7 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.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.



1 A TNC a tapintótáblázat **CAL_ANG** oszlopának szögével orientálja a tapintót (csak akkor, ha a tapintó orientálható).
2 A TNC az aktuális pozícióból indulva, negatív szerszámtengely irányban, tapintási előtolással végi a tapintást (tapintótáblázat **F** oszlopa).
3 A TNC ezután a tapintót gyorsjáratban (a tapintótáblázat **FMAX** oszlop értékével) mozgatja vissza a kezdőpontra.

17.7 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461)

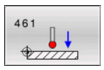
Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

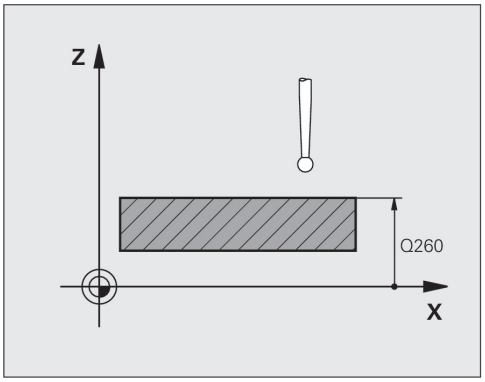
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

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

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.



- **Nullapont** Q434 (abszolút érték): A hossz nullapontja (pl. a kalibergyűrű magassága). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

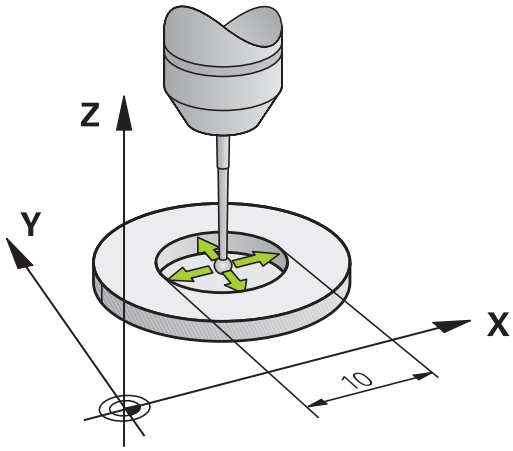
```
5 TCH PROBE 461 TS HOSSZ
    KALIBRÁLÁSA
    Q434=+5    ;BAZISPONT
```

17.8 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 kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

17.8 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462)

Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

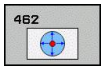
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

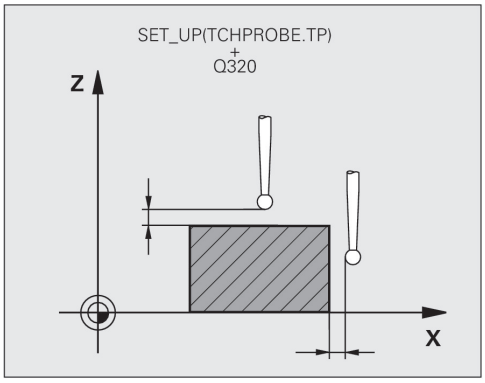
A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.



- **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

17.9 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463)

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt, elő kell pozicionálni a szerszámot kalibrációs csap középpontja fölé. Pozicionálja a tapintót a tapintótengely mentén, kb. a biztonsági távolságra (tapintótáblázat értéke + ciklus értéke) a kalibrációs csap fölött.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

17.9 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463)

Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

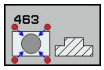
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A középpont eltolását csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

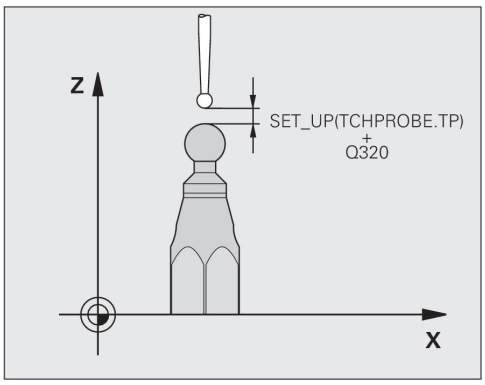
A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.



- **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

18

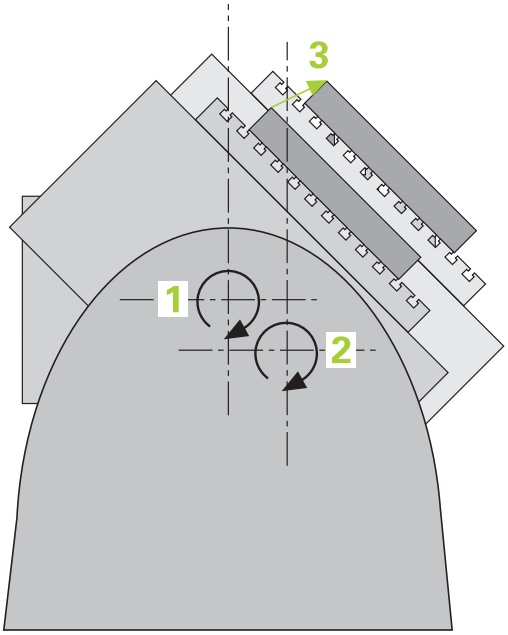
Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése

18.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció)

Alapismeretek

A pontosság egyre szigorúbb követelmény, különösen az 5 tengelyes megmunkálás terén. Az összetett munkadarabokat precízen és reprodukálható pontossággal kell megmunkálni, akár hosszú időn keresztül is.

A többtengelyes megmunkálás egyes pontatlanságait a vezérlőben elmentett kinematikai modell (lásd az **1-es** pontot a jobb oldali ábrán) és a pillanatnyilag a gépen meglévő kinematikai feltételek (lásd a **2-es** pontot a jobb oldali ábrán) közötti eltérés okozza. Amikor a forgótengelyek 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.

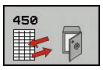


A **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára 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		597
451 KINEMATIKA MÉRÉSE Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		600
452 PRESET KOMPENZÁLÁSA Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		614

18.2 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.

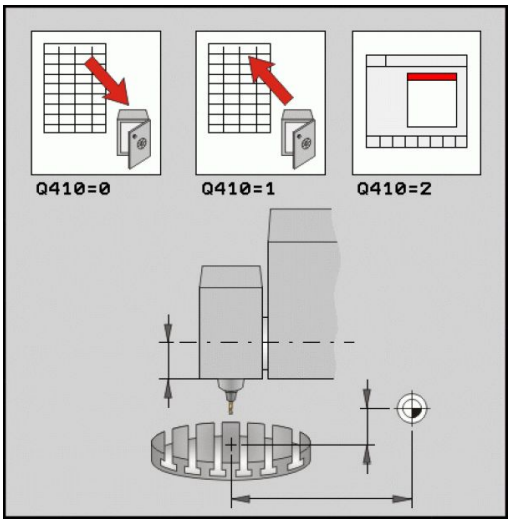
Ha a **mStrobeRotAxPos** gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozicionálni a forgótengelyeket (PILLANATNYI rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a 450-es kivételével).

Ha a gépi paraméterek a KinematicsOpt cikluson keresztül megváltoznak, akkor a vézérlést újra kell indítani. Különben a módosítások elveszhetnek.

18.3 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:

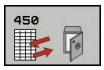
Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

- 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.

Ciklusparaméterek



- **Mód (0/1/2/3)** Q410: Határozza meg, hogy menteni akarja, vagy visszatölteni a kinematikát:
  0: Aktív kinematika állapotmentése
  1: Mentett kinematika visszatöltése
  2: Aktuális memóriállapot megjelenítése
  3: Egy adatsor törlése
- **Memória kijelölése** Q409/QS409: A kijelölt adatsor azonosítójának száma vagy neve. Szám esetén adjon meg egy érték 0 és 99999 között; név esetén adjon meg max. 16 karaktert. Összesen 16 memóriaterület érhető el. A Q409-nek nincs funkciója, ha Mód 2 lett kiválasztva. A Mód 1 és Mód 3-ban (Visszaállítás és Törlés) helyettesítő karakterek is használhatók a kereséshez. Ha a helyettesítő karakterek miatt a TNC több lehetséges adatsort talál, akkor az adatok átlagértéke lesz visszaállítva (Mód 1), vagy valamennyi adatsor törlésre kerül a nyugtázás után (Mód 3). A következő helyettesítő karakterek használhatók egy keresésben:
  ?: Egy egyszerű, határozatlan karakter
  $: Egy egyszerű, alfabetikus karakter (betű)
  #: Egy egyszerű, határozatlan szám
  *****: Egy nem meghatározott, tetszőleges hosszúságú karakter-szöveg

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).

18.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)

Ciklus lefutása

A 451-es tapintóciklussal ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Használja a 3D-s TS tapintót az asztalhoz rögzített bármely HEIDENHAIN kalibrációs gömb méréséhez.

> A HEIDENHAIN a **KKH 250** (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 613).

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.
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: Megmunkálási sebesség a pozicionálás alatt mm/percben. Beviteli tartomány 0,0001 és 99999.9999 között; vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Kinematika mentése és ellenőrzése

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA 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

- **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
- **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

Q422=2	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q431=0	;PRESET
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

- **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: azt határozza meg, hogy a TNC automatikusan beállítsa-e az aktív presetet (nullapontot) a gömb középpontjába:
  0: ne állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába: állítsa be előre a ciklus start előtt
  1: automatikus előbeállítás a gömb középpontjába a mérés előtt: A tapintó kézi előpozicionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus start előtt
  2: automatikus előbeállítás a gömb középpontjába a mérés után: állítsa be előre a ciklus start előtt
  3: előbeállítás a gömb közepének mérése előtt és után: A tapintó kézi előpozicionálása a kalibrációs gömb fölé a ciklus start 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
```

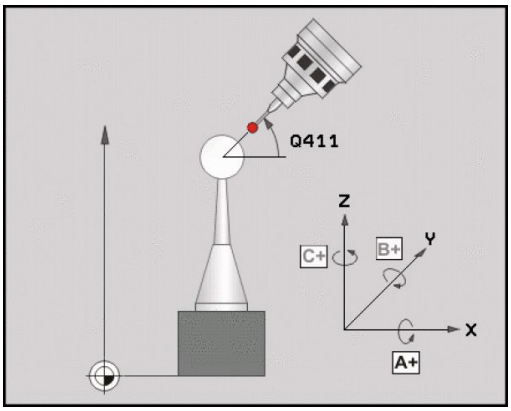
Naplózási funkció

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

18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció)

Ciklus lefutása



A tapintóciklus 452 optimalizálja a gép kinematikai transzformációs láncát (Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)", Oldal 600). 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

18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció)

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 Q320 hozzá van adva 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.
- **Előpozicionálási előtolás** Q253: Megmunkálási sebesség a pozicionálás alatt mm/percben. 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
- **Kezdőszög, B tengely** Q415 (abszolút érték): kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 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
```

- **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
```

18.5 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
```

18.5 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 613)

19

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

19.1 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 tapintóciklusok csak a Tapintófunkció szoftver opcióval (opció azonosító 17) érhetők el. HA HEIDENHAIN tapintót használ, akkor az opció automatikusan elérhető.

A TNC szerszámmérési ciklusaival kapcsolatban, a szerszámtapintó lehetővé teszi a szerszámok automatikus mérését. A szerszámhossz és -sugár korrekciós értékeit a központi TOOL.T szerszámfájlban tárolhatja, és a tapintóciklusok végén ezeket a TNC figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében
- Szerszámmérés a szerszám forgása közben
- Egy él mérése

A szerszám bemérési ciklusokat a **Programozás üzemmódban** programozhatja a **TOUCH PROBE** gomb segítségével. Az alábbi lehetőségek állnak rendelkezésére:

Ciklus	Új formátum	Régi formátum	Oldal
TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480			632
Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484			633
Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481			635
Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482			637
Szerszámhossz- és sugár mérése, Ciklus 33 és 483			639

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 mérési ciklusokkal végzett munka előtt ellenőrizzen minden, a **ProbeSettings** > **CfgToolMeasurement** és **CfgTTRoundStylus** beállításokban 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?**
R2TOL	Az R2 szerszámsugár megengedhető eltérése kopásérzékelésnél. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (**I** állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	**Kopási tűrés: Sugár 2?**
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	**Forgásirány (M3 = -)?**
R_OFFS	Szerszámhossz mérése: a mérőtapintó középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	**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 10 mm átmérővel, például	4 (4 forgácsolóél)	0 (nincs szükség korrekcióra, mivel a gömb déli pólusát kell mérni)	5 (mindig határozza meg a szerszám sugarát korrekcióként, nehogy az átmérőt mérjék sugárnak)

19.2 TT kalibrálás (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480 Opció 17)

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 627). 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 eredményből kapott kalibrálási értékek a TNC memóriájában kerülnek tárolásra, és a következő szerszámbeméréseknél lesznek figyelembe véve.

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
```

19.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484, DIN/ ISO: G484)

Alapismeretek

A 484-es ciklussal lehet kalibrálni a tapintót, pl. a vezeték nélküli, infravörös TT 449 tapintót. A kalibráló művelet lehet teljesen automatikus, vagy félig automatikus, a paraméter beállításától függően.

- **Félig-automatikus**—stop futtatás előtt: Egy párbeszédablak szólít fel, hogy vigye a szerszámot a TT-re
- **Tejlesen automatikus**—nincs stop futtatás előtt: Ciklus 484 használata előtt a szerszámot a TT fölé kell vinnie

Ciklus lefutása

A szerszámtapintó kalibrálásához, programozza a TCH PROBE 484 ciklust. A Q536 paraméterrel határozhatja meg, hogy a ciklust félig-automatikus, vagy teljesen automatikus módban kívánja futtatni.

Félig-automatikus—stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A TNC megszakítja a kalibráló ciklust
- A TNC egy párbeszédet nyit meg egy új ablakban
- A párbeszéd felszólítja, hogy kézi pozicionálással vigye a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található

Tejlesen automatikus—nincs stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Pozicionálja a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A kalibráló ciklus megállás nélkül lesz végrehajtva. A kalibráló művelet a szerszám aktuális pozíciójából indul.

Szerszám kalibrálás:

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Írja be a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszám-táblázatba. A kalibráló művelet végén, a TNC elmenti a kalibrációs értékeket, és számításba veszi őket a következő szerszámbeméréskor. A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón.

19.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484, DIN/ ISO: G484)

Programozáskor ne feledje:

Ütközésveszély!

Az ütközés elkerülése érdekében, a szerszámot elő kell pozicionálni ciklushívás előtt, ha Q536 értéke 1!

A kalibrálási folyamat során, a TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibrálási ciklus működése függ a **CfgToolMeasurement** gépi paramétertől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A kalibráló szerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ha ezen méreteknek megfelelő hengeres csapot használ, akkor az így kapott deformáció csak 0.1 µm lesz 1 N tapintóerőnként. Ha túl kicsi átmérőjű, és/vagy a befogóból túl hosszan kilógó kalibráló szerszámot használ, akkor az jelentős pontatlanságot eredményezhet.

Mielőtt a tapintót kalibrálja, be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszám-táblázatba.

A TT tapintót újra kell kalibrálni, ha megváltoztatja annak pozícióját az asztalon.

Ciklusparaméterek

Stop futtatás előtt Q536: Határozza meg, hogy álljon meg ciklus start előtt, vagy futtassa a ciklust megállás nélkül:
0: Stop futtatás előtt. Egy párbeszéd felkéri, hogy kézi pozicionálással vigye a szerszámot a szerszámbemérő fölé. Miután a szerszámot a szerszámbemérő fölé, egy megközelítő pozícióba mozgatta, nyomjon NC startot a kalibrációs művelet folytatásához, vagy nyomja meg a **MÉGSEM** funkciógombot a kalibrációs művelet visszavonásához
1: Nincs stop futtatás előtt. A TNC a kalibrációs műveletet az aktuális pozícióból kezdi. Ciklus 484 futtatása előtt pozicionálja a szerszámot a szerszámbemérő fölé.

NC mondatok

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 484 TT KALIBRÁLÁSA
    Q536=+0    ;STOP FUTTATÁS
               ELŐTT
```

19.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy TCH PROBE 480 (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között"). A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám forgás közben mérhető.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, akkor a szerszámot álló helyzetben mérheti.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám egyes forgácsolóéleit annak álló helyzetében mérheti.

Ciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozícionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban, Szerszámeltolás: Sugár (**TT: R_OFFS**) néven lett programozva.

Ciklus egy szerszám álló helyzetben történő méréséhez (p. fúrók)

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó szerszámot a TT mérőfelülete felé mozgatja, míg meg nem 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. Egy további korrekciót adhat ba a tool offset-tel: Hosszúság (**TT: L_OFFS**) a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválsához, programozoon TCH PROBE 31 = 1 for CUTTER MESUREMENT

Programozáskor ne feledje:

A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszám egyes fogainak mérését **legfeljebb 20 fogra** végezheti el.

Ciklusparaméterek

- **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
```

19.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 627). 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**: Írja be az orsótengely azon helyzetét, amelynél nincs veszélye a munkadarabbal, vagy készülékkel történő ütközésnek. 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
```

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

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 483 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 627). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első beméréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereken keresztül választhatja ki a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC a szerszámot rögzített programozott sorrendben méri be. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságot. A mérési sorrend azonos a Ciklus 31 és 32 valamint a esetében is.

Programozáskor ne feledje:

A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A 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.

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

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**: Írja be az orsótengely azon helyzetét, amelynél nincs veszélye a munkadarabbal, vagy készülékkel történő ütközésnek. 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
```

20

Ciklustáblázatok

20.1 Áttekintés

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		257
8	Tükrözés	■		264
9	Várakozási idő	■		281
10	Forgatás	■		266
11	Mérettényező	■		268
12	Programhívás	■		282
13	Főorsó orientáció	■		284
14	Kontúrmeghatározás	■		192
19	Munkasík döntése	■		271
20	Kontúradatok SL II	■		197
21	Előfúrás SL II		■	199
22	Kinagyolás SL II		■	201
23	Fenéksimítás SL II		■	205
24	Oldalsimítás SL II		■	207
25	Átmenő kontúr		■	210
270	Átmenő kontúradatok		■	212
26	Mérettényező tengelyenként	■		269
27	Hengerpalást		■	225
28	Hengerpalást horony		■	228
29	Hengerpalást gerinc		■	231
39	Hengerpalást kontúr		■	234
32	Tűrés	■		285
200	Fúrás		■	77
201	Dörzsárazás		■	79
202	Kiesztergálás		■	81
203	Univerzális fúrás		■	84
204	Hátrafelé süllyesztés		■	87
205	Univerzális mélyfúrás		■	91
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	107
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	110
208	Furatmarás		■	95
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	113
220	Körmintázat	■		181
221	Négyszög mintázat	■		184
225	Gravírozás		■	304

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
232	Homlokmarás		■	308
233	Homlokmarás (választható marási irány, az oldalak figyelembevételével)		■	169
240	Központozás		■	75
241	Egyélű mélyfúrás		■	98
247	Nullapontfelvétel	■		263
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	143
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	147
253	Horonymarás		■	152
254	Íves horony		■	156
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	161
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■	165
262	Menetmarás		■	119
263	Menetmarás/süllyesztés		■	122
264	Telibefúrás		■	126
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	130
267	Külső menetmarás		■	134
275	Trochoid horony		■	213
291	Coupling turning interpolation		■	288
292	Contour turning interpolation		■	298
239	Győződjön meg a terhelésről	■		313

Esztergálási ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
800	Forgó koordinátarendszer alkalmazása	■		326
801	Forgó koordinátarendszer reset	■		332
810	Kontúr esztergálás, hosszirányú		■	349
811	Váll esztergálás, hosszirányú		■	334
812	Váll esztergálás, bővített, hosszirányú		■	337
813	Alásztergálás, hosszirányú		■	341
814	Alásztergálás, bővített, hosszirányú		■	344
815	Kontúrpárhuzamos esztergálás		■	353
820	Kontúr esztergálás, keresztirányú		■	371
821	Homlokoldal esztergálás		■	357
822	Homlokoldal esztergálás, bővített		■	360
823	Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú		■	364
824	Esztergálás aláesztergálással, keresztirányú, bővített		■	367
830	Kontúrpárhuzamos menet		■	427
831	Menetesztergálás, hosszirányú		■	420
832	Menetesztergálás, bővített		■	423
860	Kontúrbeszúrás, sugárirányú		■	406
861	Sugárirányú beszúrás		■	399
862	Sugárirányú beszúrás, bővített		■	402
870	Kontúrbeszúrás, tengelyirányú		■	416
871	Tengelyirányú beszúrás		■	410
872	Tengelyirányú beszúrás, bővített		■	412
880	Lefejtő marás		■	431
892	Ellenőrizze a kiegyensúlyozatlanságot	■		438

Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		540
1	Polár nullapont	■		541
3	Mérés	■		579
4	Mérés 3D-ben	■		581
30	TT kalibrálása	■		632
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		635
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		637
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		639
400	Alapelforgatás két ponttal	■		458
401	Két furat által meghatározott alapelforgatás	■		461
402	Két csap által meghatározott alapelforgatás	■		464
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		467
404	Alapelforgatás beállítása	■		470
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		471
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		483
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		487
410	Nullapont négyszögön belül	■		490
411	Nullapont négyszögön kívül	■		494
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		497
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		502
414	Nullapont sarkon kívül	■		507
415	Nullapont sarkon belül	■		512
416	Nullapont körközéppontban	■		516
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		520
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		522
419	Nullapont bármely tengelyen	■		527
420	Munkadarab – szög mérése	■		542
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		545
422	Munkadarab – kör külső mérése (körcsap átmérője)	■		548
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		551
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		555
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		558
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		561
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		564
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		567
431	Munkadarab – síkmérés	■		567
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		597

Ciklustáblázatok

20.1 Áttekintés

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		600
452	KinematicsOpt: Preset kompenzáció	■		594
460	A tapintó kalibrálása	■		585
461	A tapintó hosszának kalibrálása	■		587
462	A tapintó kalibrálása gyűrűben	■		589
463	A tapintó kalibrálása körcsapon	■		591
480	TT kalibrálása	■		632
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		635
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		637
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		639
484	TT kalibrálás	■		633

Index

3

3D tapintók..... 50, 446

A

A 3D tapintó gépi paraméterei.. 449
A horonyszélesség mérése..... 558
Alapelforgatás
  Mérés programfutás alatt..... 456
Alapelforgatás beállítása..... 470
Alapelforgatás figyelembe vétele.... 446
A Menetmarás alapjai..... 117
A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
  Forgótengelyen keresztül..... 471
A munkasík döntése..... 271, 271
  Ciklus..... 271

Á

Átmenő kontúr..... 210, 212
Automatikus nullapontfelvétel... 478
  4 furat közepén..... 522
  A tapintótengelyen..... 520
  Bármely tengelyen..... 527
  Belső sarok..... 512
  Furatkör közepe..... 516
  Gerincközép..... 487
  Horonyközép..... 483
  Körcsap közepe..... 502
  Körzseb (furat) közepe..... 497
  Négyszögcsap közepe..... 494
  Négyszögzseb közepe... 490, 507
Automatikus szerszámbemérés.... 630
Az eredmények osztályozása... 537

B

Belső menetmarás..... 119

C

Ciklus..... 54
  Hívás..... 56
  Meghatározás..... 55
Ciklusok és ponttáblázatok..... 71
CONTOUR TURNING INTERPOLATION..... 288
COUPLING TURNING INTERPOLATION..... 298
Csavarvonalas menetfúrás/marás... 130

D

Döntési funkció
  Folyamat..... 276
Dörzsárazás..... 79

E

Egyélű mélyfúrás..... 98
Egy gerinc szélességének mérése..... 561, 561, 561
Egy sík szögének mérése..... 570
Elforgatás..... 266
Eszterga ciklusok..... 320, 333
  Beszúrás, sugárirányú bővített.... 378, 402
  Beszúrás, tengelyirányú bővített... 390, 412
  Hosszanti kontúr..... 349
  Hosszanti váll..... 334
  hosszanti váll, bővített..... 337
  Keresztirányú fogásvétel..... 364
  Keresztirányú fogásvétel bővített.. 367
  Keresztirányú kontúr..... 371
  Kereszt váll..... 357
  Kereszt váll bővített..... 360
  Kontúrbeszúrás, sugárirány.... 383, 406
  Kontúrpárhuzamos..... 353
  Menet, bővített..... 423
  Menet, hosszirányú..... 420
  Menet, kontúrpárhuzamos..... 427
  Sugárirányú beszúrás.... 375, 399
  Tengelyirányú beszúrás.... 387, 395, 410, 416
  Váll mögött esztergálás..... 341
  Váll mögött esztergálás, bővített..... 344

F

FCL funkció..... 9
Fejlettségi szint..... 9
Fenéksimítás..... 205
Forgó koordinátarendszer adaptálás..... 326
Forgó koordinátarendszer reset.... 332
Főorsó orientálás..... 284
FUNCTION TURNDATA..... 324
Fúrás..... 77, 84, 91
Furat belső mérése..... 545
Furatkör..... 181
Furatkör mérése..... 567
Furat külső mérése..... 548
Furatmarás..... 95
Furatmérés..... 545
Furatmintázatok..... 180
  Áttekintés..... 180
Fúróciklusok..... 74

G

Gravírozás..... 304

H

Hátrafelé süllyesztés..... 87
Hengerpalást
  Gerinc megmunkálás..... 231
  Horonymarás..... 228
  Kontúrmegmunkálás..... 225, 234
Homlokmarás..... 308
Horonymarás
  Nagyolás+simítás..... 152
Horonyszélesség mérése..... 558

I

Íves horony
  Nagyolás+simítás..... 156

K

Kiesztergálás..... 81
KinematicsOpt..... 594
Kinematika mérése..... 594, 600
  Előfeltételek..... 596
  Hirth kuplung..... 603
  Holtjáték..... 607
  Kalibrálási módszerek.... 606, 619, 621
  Kinematika mentése..... 597
  Kinematika mérése..... 600, 614
  Mérési pont választása.... 599, 604, 605
  Naplózási funkció... 598, 613, 623
  Pontosság..... 605
  Preset kompenzálása..... 614
Kontúr ciklusok..... 190
Koordináta-transzformáció..... 256
Körcsap..... 165
Körmintázatok..... 181
Körzseb
  Nagyolás+simítás..... 147
Központozás..... 75
Külső menetmarás..... 134

L

LEFEJTŐ MARÁS..... 431, 438

M

Megbízhatósági tartomány..... 451
Mélyfúrás..... 91, 98
Menetfúrás
  Forgácstöréssel..... 113
  Kiegyenlítő tokmánnyal..... 107
  Kiegyenlítő tokmány nélkül..... 110
  Kiegyenlítő tokmány nélkül..... 113
Menetfúrás/marás..... 126
Menetmarás/süllyesztés..... 122
Mérési eredmények Q paraméterekben..... 537
Mérési eredmények rögzítése.. 535
Mérési paraméterek..... 537
Mérettényező..... 268
Mérettényező tengelyenként.... 269

Mintázat meghatározása..... 62
Mintázat megmunkálása..... 62
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása..... 456
Forgótengelyen keresztül..... 467
Két furaton keresztül..... 461
Két körcsapon keresztül..... 464
Két pont egyenes vonalon való mérésével..... 458
Munkadarab mérése..... 534

N

Nagyolás:Lásd SL Ciklusok, Nagyolás..... 201
Négyszögcsap..... 161
Négyszögcsap mérése..... 551
Négyszögzseb
Nagyolás+simítás..... 143
Négyszögzseb mérése..... 555
Nullaponteltolás..... 257
A programban..... 257
nullaponttáblázattal..... 258
Nyers darab frissítése..... 324

O

Oldalsimítás..... 207

P

Ponttáblázatok..... 69
Pozicionálási logika..... 452
Programhívás..... 282
Cikluson keresztül..... 282

S

Síkszög mérése..... 570
SL Ciklus
Nagyolás..... 201
SL Ciklusok..... 190, 225, 234
SL ciklusok
Alapismeretek..... 190
Alapismeretek..... 252
Átmenő kontúr..... 210, 212
Előfúrás..... 199
SL Ciklusok
Fenéksimítás..... 205
SL ciklusok
Kontúr ciklusok..... 192, 197
SL Ciklusok
Oldalsimítás..... 207
Szuperponált kontúrok... 193, 246
SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel..... 252
SL ciklusok komplex kontúrképlettel..... 242
Sormintázatok..... 184
Szerszámbemérés..... 626, 630
Gépi paraméterek..... 628
Szerszámhossz..... 635
Szerszámhossz- és sugár mérése..... 639
Szerszámsugár..... 637
TT Kalibrálás..... 632, 633
Szerszámfelügyelet..... 538
Szerszámkompenzáció..... 538
Szögmérés..... 542

T

Tapintási előtolás..... 450
Tapintó adatok..... 454
Tapintóciklusok
Automatikus üzemmódban..... 448
Tapintótáblázat..... 453
Tetszőleges koordináta mérése 564
Többszörös mérések..... 451
Tükrözés..... 264
Tűrésfelügyelet..... 537

U

Univerzális fúrás..... 84, 91

V

Várakozási idő..... 281

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
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

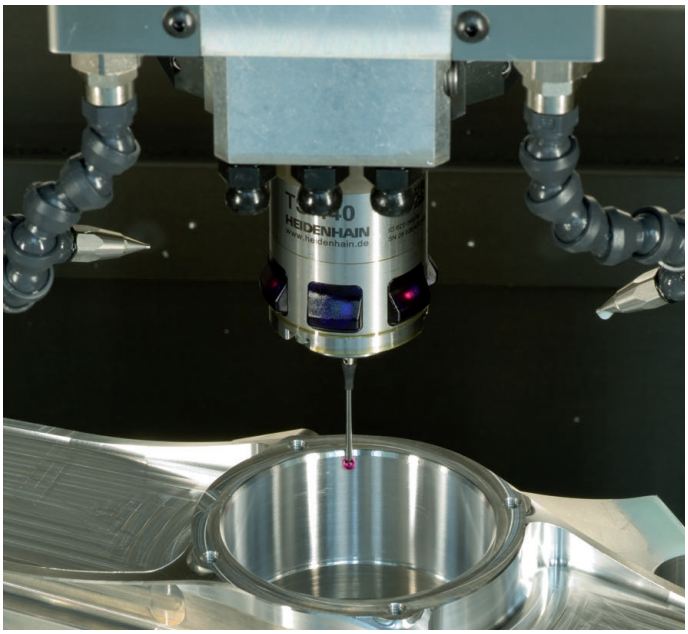
HEIDENHAIN tapintók

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-H2 · Ver02 · SW05 · 7/2015 · Printed in Germany · H