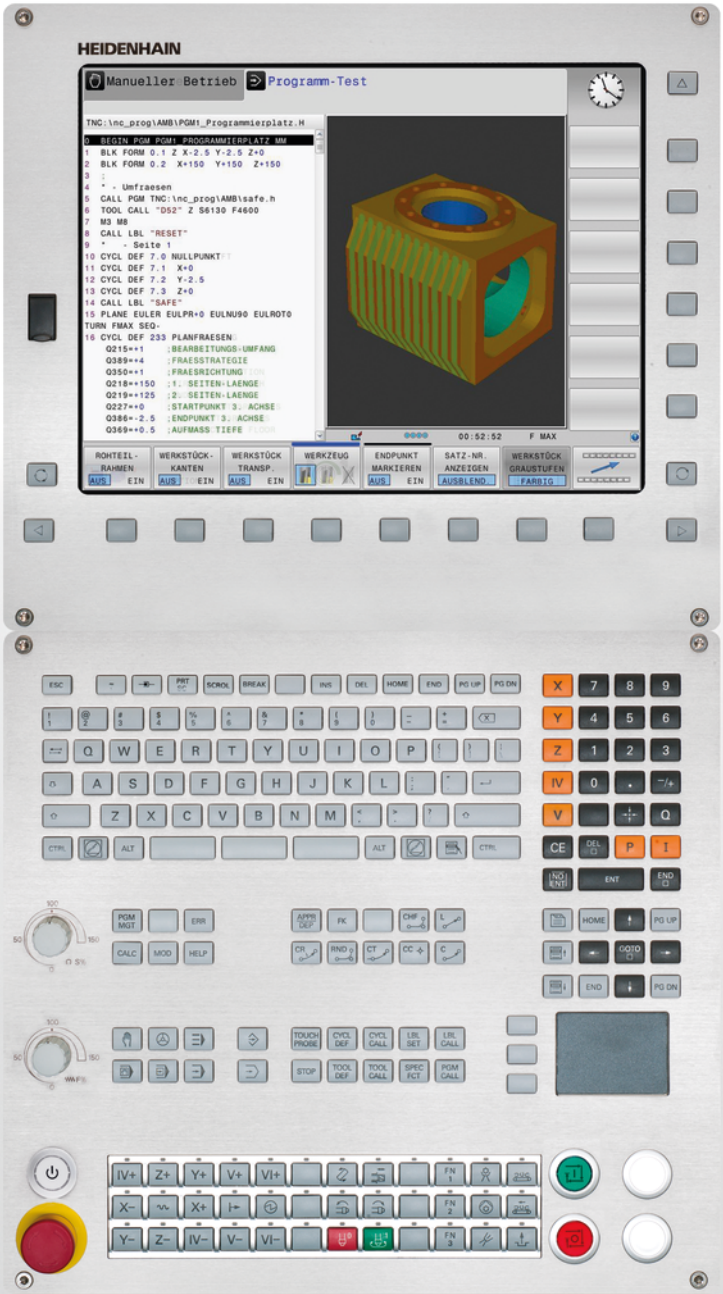
HEIDENHAIN



TNC 620

Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz

NC Szoftver
817600-03
817601-03
817605-03

Magyar (hu)
9/2015

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 620	817600-03
TNC 620 E	817601-03
TNC 620 Programozó állomás	817605-03

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 620 Felhasználói kézikönyvében találhatók. Ha szüksége van egy másolatra erről a kézikönyvről, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

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

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

Szoftver opciók

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

Hardver, opciók	
	■ Első tengelybővítés a 4 tengelyhez és a főorsóhoz ■ Második tengelybővítés az 5 tengelyhez és a főorsóhoz
Szoftver opció 1 (opció azonosító 08)	
Körasztalos megmunkálások	■ Hengerpaláston lévő kontúr programozása mint két síktengelyé ■ Előtolás programozható mm/perc-ben is
Koordináta-transzformáció	■ Munkasík, döntés ...
Interpoláció	■ Kör 3 tengely mentén (térszög)
Szoftver opció 2 (opció azonosító 09)	
3D-s megmunkálás	■ Mozgásvezérlés jerk minimummal ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektromos kézikerék használatával a lehetséges a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Kontúrra merőleges szerszámirány megtartása ■ Szerszámsugár korrekció a merőlegesen a mozgásra és a szerszám irányára
Interpoláció	■ Egyenes 5 tengelyen (egyedi export engedéllyel)
Tapintófunkciók szoftver opció, (opció azonosító 17)	
Tapintóciklusok	■ Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban ■ Nullapontfelvétel a **Kézi** üzemmódban ■ Nullapontfelvétel automatikus üzemmódban ■ Munkadarab automatikus bemérése ■ Automatikus szerszámbemérés
HEIDENHAIN DNC (opció azonosító 18)	
	■ Kommunikáció külső PC alkalmazásokkal COM komponensen keresztül

Fejlesztett programfunkciók szoftver opció (opció azonosító 19)

FK szabad kontúr programozás	■	Programozás HEIDENHAIN párbeszédes formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz
Fix ciklusok	■	Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklus 201-205, 208, 240, 241)
	■	Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267)
	■	Négyszög- és körzsebek és -csapok simítása (Ciklus 212-215, 251-257)
	■	Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklus 230-233)
	■	Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254)
	■	Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221)
	■	Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-50)
	■	OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

Fejlesztett grafikai funkciók szoftver opció (opció azonosító 20)

Program ellenőrző grafika, programfutás grafika	■	Felülnézet
	■	Kivetítés három síkban
	■	3D-s nézet

Szoftver opció 3 (opció azonosító 21)

Szerszámkorrekció	■	M120: Sugárkorrekciós kontúrkövetés előre figyelése legfeljebb 99 mondaton keresztül
3D-s megmunkálás	■	M118: Kézikerekes pozicionálás szuperponálása programfutás közben

Palettakezelő szoftver opció (opció azonosító 22)

	■	Palettakezelő

Pozíció-kijelzés felbontása (opció azonosító 23)

A beviteli értékek és a pozíció-kijelzés felbontása	■	Lineáris tengelyekre 0,01 µm
	■	Forgótengelyekre 0,00001°-ig

DXF Konverter szoftver opció (opció azonosító 42)

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

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)

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

Távoli asztalkezelő szoftver opció (opció azonosító 133)

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

Keresztdeformáció kompenzációs (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)

Tengelykapcsolások kompenzációja	■ Dinamikusan okozott pozícióeltérések meghatározása tengelygyorsuláson keresztül ■ TCP kompenzálása

Adaptív pozíciószabályzás (PAC) szoftver opció (opció azonosító 142)

Vezérlő paraméterek cseréje	■ Vezérlőparaméterek módosítása a munkatérben lévő tengelyek pozíciójától függően ■ Vezérlőparaméterek módosítása egy tengely sebességétől vagy gyorsulásától függően

Adaptív terhelésszabályzás (LAC) szoftver opció (opció azonosító 143)

Vezérlő paraméterek dinamikus cseréje	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ A megmunkálás alatt lévő munkadarab pillanatnyi tömegéhez az adaptív prekontrolling paramétereinek folyamatos alkalmazása

Adaptív rezgéskezelő (ACC) szoftver opció (opció azonosító 145)

Teljesen automatikus funkció a rezgés kezeléséhez, megmunkálás alatt

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

A szoftver opciók mellett a TNC szoftver további lényeges fejlesztései a **F**eature **C**ontent **L**evel (fejlettségi szint) frissítési funkciókon keresztül történnek. Az FCL-hez tartozó funkciók nem érhetők el a TNC egyszerű szoftverfrissítésével.

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

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

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

Működés leendő helye

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

Jogi információ

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

- a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban
- MOD funkció
- **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 81760x-02 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 620 ezen új szoftververziójával. Még ha új, opcionális paraméterek ("Opcionális paraméterek") is lettek hozzáadva a már meglévő ciklusokhoz, a programokat a megszokott módon lehet futtatni. Ezt a mentett alapértelmezett érték használatával lehet elérni. Fordított esetben, ha új szoftververzió alatt létrehozott programot kell futtatni régebbi vezérlőn, akkor a ciklus meghatározásból az adott Q paramétereket törölheti a NO ENT gombbal. Így meggyőződhet arról, hogy a program visszafelé kompatibilis lesz. Ha az NC mondatok érvénytelen elemeket tartalmaznak, akkor a TNC ERROR mondatként jelöli őket megnyitáskor.

A 81760x-01 szoftverek új ciklus funkciói

- A 225 Gravírozás fix ciklus karakterkészlete meg lett növelve több karakterrel és az átmérő jelével Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", Oldal 288
- Új megmunkáló ciklus 275 Cikloid marás Lásd "CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19)", Oldal 214
- Új megmunkáló ciklus 233 Homlokmarás Lásd "HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19)", Oldal 170
- A 205 Univerzális mélyfúrás ciklusban a Q208-as paraméter használható a visszahúzás előtolásának meghatározására Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 89
- A 26x menetmaró ciklusokban egy ráállási előtolás lett bevezetve Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 117
- A Q305 SZÁM A TÁBLÁZATBAN paraméter hozzáadva a Ciklus 404-hez Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 324
- A 200-as, 203-as és 205-ös fúróciklusokban a Q395 REFERENCIAMÉLYSÉG paraméter bevezetve, a T ANGLE kiértékeléséhez Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 89
- A Ciklus 241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS ki lett bővítve több beviteli paraméterrel Lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19)", Oldal 94
- Tapintó ciklus 4 MÉRÉS 3D-ben bevezetve Lásd "MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, szoftver opció 17)", Oldal 441

A 81760x-02 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új Adaptív terhelésszabályzás (LAC) ciklus a vezérlő-paraméterek terhelésfüggő adaptálásához (szoftver opció 143), Lásd "TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)", Oldal 297
- Ciklus 270: ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK a cikluscsomaghoz hozzáadva (szoftver opció 19), Lásd "ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270, szoftver opció 19)", 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 288
- Ciklus 252 - 254 (szoftver opció 19)kibővítve a Q439 opcionális paraméterrel, Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 146
- Ciklus 22 (szoftver opció 19) kibővítve a Q401 és Q404 opcionális paraméterrel, Lásd "NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19)", Oldal 201
- Ciklus 484 (szoftver opció 17) kibővítve a Q536 opcionális paraméterrel, Lásd "Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, Opció 17)", Oldal 493

A 81760x-03 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

- Új Ciklus 258 SOKSZÖG CSAP (szoftver opció 19)Lásd "NÉGYSZÖGCSAP (ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19)", Oldal 165
- Ciklus 247: Nullapontfelvételben, a nullapont a preset táblázatból is kiválasztható, Lásd "NULLAPONTFELVÉTEL (Cycle 247, DIN/ISO: G247)", Oldal 263
- A 200-as és 203-as ciklusban a várakozási idő ki lett igazítva, Lásd "UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, szoftver opció 19)", Oldal 80
- Ciklus 205-tel sorjátlanítást végezhet a koordináta felületen, Lásd "UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19)", Oldal 87
- Az SL ciklusokban, az M110 már beszámításra kerül a belső ívek esetében, ha megmunkálás alatt lettek aktiválva Lásd "SL Ciklusok", Oldal 190

A 81760x-03 szoftverek új és módosított ciklus funkciói

Tartalom

1 Alapismeretek / áttekintés....45
2 Fix ciklusok használata....49
3 Fix ciklusok: Fúrás....69
4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás....101
5 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás....137
6 Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása....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 Tapintóciklusok használata....299
13 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése....309
14 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel....331
15 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése....389
16 Tapintóciklusok: Speciális funkciók....437
17 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése....453
18 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....485
19 Ciklustáblázatok....501

1 Alapismeretek / áttekintés....45

1.1 Bevezetés....46

1.2 Elérhető cikluscsoportok....47

Fix ciklusok áttekintése....47

Tapintóciklusok áttekintése....48

2 Fix ciklusok használata....49

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal....50

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

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz....54

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

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása....58

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

2.4 Ponttáblázatok....65

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

3 Fix ciklusok: Fúrás 69

3.1 Alapismeretek 70

Áttekintés 70

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240, szoftver opció 19) 71

Ciklus lefutása 71
Programozáskor ne feledje: 71
Ciklusparaméterek 72

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200) 73

Ciklus lefutása 73
Programozáskor ne feledje: 73
Ciklusparaméterek 74

3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201, szoftver opció 19) 75

Ciklus lefutása 75
Programozáskor ne feledje: 75
Ciklusparaméterek 76

3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202, szoftver opció 19) 77

Ciklus lefutása 77
Programozáskor ne feledje: 78
Ciklusparaméterek 79

3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, szoftver opció 19) 80

Ciklus lefutása 80
Programozáskor ne feledje: 80
Ciklusparaméterek 81

3.7 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, szoftver opció 19) 83

Ciklus lefutása 83
Programozáskor ne feledje: 84
Ciklusparaméterek 85

3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19) 87

Ciklus végrehajtása 87
Programozáskor ne feledje: 88
Ciklusparaméterek 89

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19)..... 91

Ciklus végrehajtása..... 91

Programozáskor ne feledje:..... 92

Ciklusparaméterek..... 93

3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19)..... 94

Ciklus végrehajtása..... 94

Programozáskor ne feledje:..... 94

Ciklusparaméterek..... 95

3.11 Programozási példák..... 97

Példa: Fúróciklusok..... 97

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

4 Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás 101

4.1 Alapismeretek 102

Áttekintés 102

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

Ciklus végrehajtása 103
Programozáskor ne feledje: 104
Ciklusparaméterek 105

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

Ciklus végrehajtása 106
Programozáskor ne feledje: 107
Ciklusparaméterek 108
Visszahúzás a program megszakítása után 108

4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, szoftver opció 19) 109

Ciklus végrehajtása 109
Programozáskor ne feledje: 110
Ciklusparaméterek 111

4.5 A Menetmarás alapjai 113

Előfeltételek 113

4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, szoftver opció 19) 115

Ciklus végrehajtása 115
Programozáskor ne feledje: 116
Ciklusparaméterek 117

4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, szoftver opció 19) 118

Ciklus végrehajtása 118
Programozáskor ne feledje: 119
Ciklusparaméterek 120

4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, szoftver opció 19) 122

Ciklus végrehajtása 122
Programozáskor ne feledje: 123
Ciklusparaméterek 124

4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265, szoftver opció 19)..... 126

Ciklus végrehajtása..... 126

Programozáskor ne feledje:..... 127

Ciklusparaméterek..... 128

4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, szoftver opció 19).....130

Ciklus végrehajtása..... 130

Programozáskor ne feledje:..... 131

Ciklusparaméterek..... 132

4.11 Programozási példák.....134

Példa: Menetmarás.....134

5 Fix ciklusok: Zsebmarás / Csapmarás / Horonymarás 137

5.1 Alapismeretek 138

Áttekintés 138

5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, szoftver opció 19) 139

Ciklus lefutása 139
Programozáskor ne feledje: 140
Ciklus paraméterek 141

5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, szoftver opció 19) 143

Ciklus lefutása 143
Programozáskor ne feledje: 145
Ciklusparaméterek 146

5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253), szoftver opció 19 148

Ciklus lefutása 148
Programozáskor ne feledje: 149
Ciklusparaméterek 150

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, szoftver opció 19) 152

Ciklus lefutása 152
Programozáskor ne feledje: 153
Ciklusparaméterek 154

5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19) 157

Ciklus lefutása 157
Programozáskor ne feledje: 158
Ciklusparaméterek 159

5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19) 161

Ciklus lefutása 161
Programozáskor ne feledje: 161
Ciklusparaméterek 163

5.8 NÉGYSZÖGCSAP (ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19) 165

Ciklus lefutása 165
Programozáskor ne feledje: 166
Ciklus paraméterek 167

5.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19)....170

Ciklus lefutása.... 170

Programozáskor ne feledje:.... 173

Ciklus paraméterek....174

5.10 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, szoftver opció 19) ... 181

Ciklus lefutása ... 181

Programozáskor ne feledje: ... 181

Ciklusparaméterek ... 182

6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221, szoftver opció 19) ... 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, szoftver opció 19) ... 197

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

7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121, szoftver opció 19) ... 199

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

7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19) ... 201

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

7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123, szoftver opció 19) ... 205

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

7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, szoftver opció 19) ... 207

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

7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19)....210

Ciklus lefutása.... 210
Programozáskor ne feledje:.... 210
Ciklusparaméterek.... 211

7.10 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270, szoftver opció 19).... 212

Programozáskor ne feledje:.... 212
Ciklus paraméterek....213

7.11 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19).... 214

Ciklus lefutása.... 214
Programozáskor ne feledje:.... 215
Ciklus paraméterek....216

7.12 Programozási példák....218

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása....218
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása....220
Példa: Átmenő kontúr....222

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 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225) ... 288

Ciklus lefutása ... 288
Programozáskor ne feledje: ... 288
Ciklusparaméterek ... 289
Engedélyezett karakterek ... 290
Nem megjelenő karakterek ... 290
Rendszerváltozók gravírozása ... 291

11.7 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19) ... 292

Ciklus lefutása ... 292
Programozáskor ne feledje: ... 294
Ciklusparaméterek ... 295

11.8 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143).....297

Ciklus lefutása..... 297

Programozáskor ne feledje:..... 297

Ciklus paraméterek.....298

12 Tapintóciklusok használata ... 299

12.1 Általános információk a tapintóciklusokról ... 300

Működési mód ... 300
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban ... 300
Tapintóciklusok a Kézi és az Elektronikus kézikerék üzemmódokban ... 300
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban ... 301

12.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal ... 303

Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban ... 303
Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban ... 303
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban ... 303
Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban ... 304
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX ... 304
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban ... 304
Többszörös mérések ... 305
Többszörös mérések megbízhatósági tartománya ... 305
Tapintóciklusok végrehajtása ... 306

12.3 Tapintótáblázat ... 307

Általános információ ... 307
Tapintó táblázat szerkesztése ... 307
Tapintó adatok ... 308

13 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése.....309

13.1 Alapismeretek.....310

Áttekintés..... 310

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői.....311

13.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400, szoftver opció 17).....312

Ciklus lefutása..... 312

Programozáskor ne feledje:..... 312

Ciklusparaméterek..... 313

13.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401, szoftver opció 17).....315

Ciklus lefutása..... 315

Programozáskor ne feledje:..... 315

Ciklusparaméterek..... 316

13.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, szoftver opció 17)..... 318

Ciklus lefutása..... 318

Programozáskor ne feledje:..... 318

Ciklusparaméterek..... 319

13.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403, szoftver opció 17).....321

Ciklus lefutása..... 321

Programozáskor ne feledje:..... 321

Ciklusparaméterek..... 322

13.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404, szoftver opció 17)..... 324

Ciklus lefutása..... 324

Ciklusparaméterek..... 324

13.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405, szoftver opció 17).....325

Ciklus lefutása..... 325

Programozáskor ne feledje:..... 326

Ciklusparaméterek..... 327

13.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból.....329

14 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel ... 331

14.1 Alapismeretek ... 332

Áttekintés ... 332
A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői ... 335

14.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17) ... 337

Ciklus lefutása ... 337
Programozáskor ne feledje: ... 338
Ciklusparaméterek ... 339

14.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver opció 17) ... 341

Ciklus lefutása ... 341
Programozáskor ne feledje: ... 341
Ciklusparaméterek ... 342

14.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17) ... 344

Ciklus lefutása ... 344
Programozáskor ne feledje: ... 345
Ciklusparaméterek ... 346

14.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17) ... 348

Ciklus lefutása ... 348
Programozáskor ne feledje: ... 349
Ciklusparaméterek ... 350

14.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17) ... 352

Ciklus lefutása ... 352
Programozáskor ne feledje: ... 353
Ciklusparaméterek ... 354

14.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17) ... 357

Ciklus lefutása ... 357
Programozáskor ne feledje: ... 358
Ciklusparaméterek ... 359

14.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17) ... 362

Ciklus lefutása ... 362
Programozáskor ne feledje: ... 363
Ciklusparaméterek ... 364

14.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17)..... 367

Ciklus lefutása..... 367
Programozáskor ne feledje:..... 368
Ciklusparaméterek..... 369

14.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, szoftver opció 17).....371

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

14.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417, szoftver opció 17).....375

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

14.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, szoftver opció 17)..... 377

Ciklus lefutása..... 377
Programozáskor ne feledje:..... 378
Ciklusparaméterek..... 379

14.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, szoftver opció 17)..... 382

Ciklus lefutása..... 382
Programozáskor ne feledje:..... 382
Ciklusparaméterek..... 383

14.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába..... 385

14.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére..... 386

15 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése ... 389

15.1 Alapismeretek ... 390

Áttekintés ... 390
A mérési eredmények rögzítése ... 391
Mérési eredmények Q paraméterekben ... 393
Az eredmények osztályozása ... 393
Tűrésfelügyelet ... 393
Szerszámfelügyelet ... 394
Mérési eredmények referenciarendszere ... 395

15.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55, szoftver opció 17) ... 396

Ciklus lefutása ... 396
Programozáskor ne feledje: ... 396
Ciklusparaméterek ... 396

15.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1, szoftver opció 17) ... 397

Ciklus lefutása ... 397
Programozáskor ne feledje: ... 397
Ciklusparaméterek ... 397

15.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17) ... 398

Ciklus lefutása ... 398
Programozáskor ne feledje: ... 398
Ciklusparaméterek ... 399

15.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421, szoftver opció 17) ... 401

Ciklus lefutása ... 401
Programozáskor ne feledje: ... 402
Ciklusparaméterek ... 403

15.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17) ... 406

Ciklus lefutása ... 406
Programozáskor ne feledje: ... 407
Ciklusparaméterek ... 408

15.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17) ... 411

Ciklus lefutása ... 411
Programozáskor ne feledje: ... 412
Ciklusparaméterek ... 413

15.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver opció 17)..... 415

Ciklus lefutása..... 415
Programozáskor ne feledje:..... 415
Ciklusparaméterek..... 416

15.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425, szoftver opció 17)..... 418

Ciklus lefutása..... 418
Programozáskor ne feledje:..... 418
Ciklusparaméterek..... 419

15.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver opció 17)..... 421

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

15.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427, szoftver opció 17)..... 424

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

15.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Cycle 430, DIN/ISO: G430, szoftver opció 17)..... 427

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

15.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431, szoftver opció 17)..... 430

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

15.14 Programozási példák..... 433

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása..... 433
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése..... 435

16 Tapintóciklusok: Speciális funkciók ... 437

16.1 Alapismeretek ... 438

Áttekintés ... 438

16.2 MÉRÉS (Ciklus 3, szoftver opció 17) ... 439

Ciklus lefutása ... 439

Programozáskor ne feledje: ... 439

Ciklus paraméterek ... 440

16.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, szoftver opció 17) ... 441

Ciklus lefutása ... 441

Programozáskor ne feledje: ... 441

Ciklus paraméterek ... 442

16.4 Trigger tapintó kalibrálása ... 443

16.5 Kalibrálási értékek megjelenítése ... 444

16.6 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460, szoftver opció 17) ... 445

16.7 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461, szoftver opció 17) ... 447

16.8 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462, szoftver opció 17) ... 449

16.9 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463, szoftver opció 17) ... 451

17 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése ... 453

17.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció) ... 454

Alapismeretek ... 454
Áttekintés ... 455

17.2 Előfeltételek ... 456

Programozáskor ne feledje: ... 456

17.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció) ... 457

Ciklus lefutása ... 457
Programozáskor ne feledje: ... 457
Ciklusparaméterek ... 458
Naplózási funkció ... 458
Megjegyzések az adatkezeléshez ... 459

17.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció) ... 460

Ciklus lefutása ... 460
Pozicionálási irány ... 462
Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel ... 463
Mérési pontok számának megválasztása ... 464
A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon ... 465
Megjegyzések a pontossághoz ... 465
Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban ... 466
Holtjáték ... 467
Programozáskor ne feledje: ... 468
Ciklusparaméterek ... 469
Változó módok (Q406) ... 472
Naplózási funkció ... 473

17.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció) ... 474

Ciklus lefutása ... 474
Programozáskor ne feledje: ... 476
Ciklusparaméterek ... 477
Cserélhető fejek beállítása ... 479
Drift kompenzálása ... 481
Naplózási funkció ... 483

18 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés....485

18.1 Alapismeretek....486

Áttekintés.... 486
Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között....487
Gépi paraméterek beállítása.... 488
Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba....490

18.2 TT kalibrálás (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, Opció 17 Opció 17)....492

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

18.3 Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484, DIN/ISO: G484, Opció 17)....493

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

18.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, opció 17).... 495

Ciklus lefutása.... 495
Programozáskor ne feledje:.... 496
Ciklusparaméterek.... 496

18.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, opció 17)....497

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

18.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, opció 17).... 499

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

19 Ciklustáblázatok 501

19.1 Áttekintés 502

Fix ciklusok 502

Tapintóciklusok 504

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

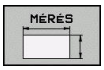
Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
FÚRÁS/ MENET	Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	70
FÚRÁS/ MENET	Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	102
ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	Ciklusok zseb-, csap-, horony- és homlokmaráshoz,	138
KOORD. TRANSZF.	Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	256
SL CIKLUSOK	SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett kontúrok megmunkálást, valamint hengerpalást megmunkáló és cikloid maró ciklusok végrehajtását.	224
PONT-MINTA	Ciklusok pontmintázatok, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	180
SPECIÁLIS CIKLUSOK	Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop, gravírozás, tűrés, terhelés megállapítása	280

▷

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

Tapintóciklusok áttekintése

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Funkciógomb	Cikluscsoport	Oldal
	Automatikus mérési ciklusok és a ferde felfogás kompenzálása	310
	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	332
	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	390
	Speciális ciklusok	438
	Tapintó kalibrálása	445
	Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez	310
	Az automatikus szerszámbemérés ciklusai (a szerszámgép gyártója által lehetővé téve)	486

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

2

Fix ciklusok használata

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

Gépspecifikus ciklusok (szoftver opció 19)

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

- 300-tól 399 ciklusig
  Gép-specifikus ciklusok, melyek a **CYCL DEF** gombon keresztül adhatóak meg
- 500-tól 599 ciklusig
  Gép-specifikus tapintó ciklusok, melyek a **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. DEF aktív ciklusok (azon ciklusok, melyeket a TNC automatikusan futtat ciklusmeghatározás alatt) és CALL aktív ciklusok (azon ciklusok, melyeket meg kell hívni a futtatásukhoz) párhuzamos használatakor.

Weitere Informationen: "Egy ciklus hívása", Oldal 52

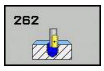
Tartsa be az alábbi eljárást azért, hogy elkerülje azon átviteli paraméterek felülírásából eredő problémákat, melyeket egynél többször használ:

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

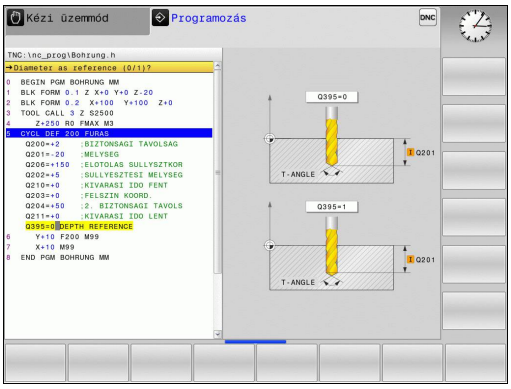
Ciklus meghatározása funkciógombokkal

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

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



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



Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval

- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

- A TNC egy felugró ablakban mutatja a ciklusokat
- Válassza ki a kívánt ciklust a nyílbillentyűkkel, vagy
- Adja meg a ciklus számát és nyugtázza az **ENT** gombbal. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan

NC példamondatok

7 CYCL DEF 200 FURAS	
Q200=2	;BIZTONSAGI TAVOLSAG
Q201=3	;MELYSEG
Q206=150	;ELOTOLAS SULLYSZTKOR
Q202=5	;SULLYESZTESI MELYSEG
Q210=0	;KIVARASI IDO FENT
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2. BIZTONSAGI TAVOLS
Q211=0,25	;KIVARASI IDO LENT
Q395=0	;VONATKOZT. MELYSEG

Egy ciklus hívása

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 58) vagy a ponttáblázatban (Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 65) adtak meg.

Ciklus hívása CYCL CALL POS segítségével

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

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

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

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

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

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

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

Ciklus hívása M99/89-cel

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

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

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

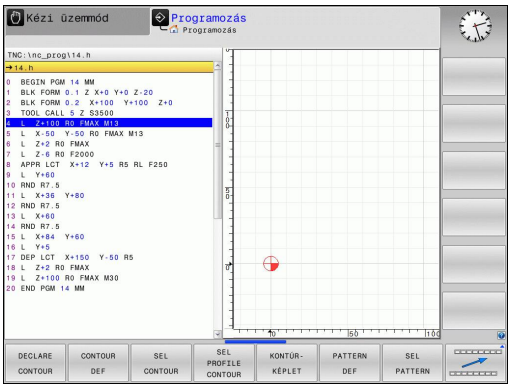
- **M99**-et az utolsó kezdőpontra pozicionáló mondatban, vagy
- Adjon meg a **CYCL DEF** funkcióval egy új fix ciklust

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

Áttekintés

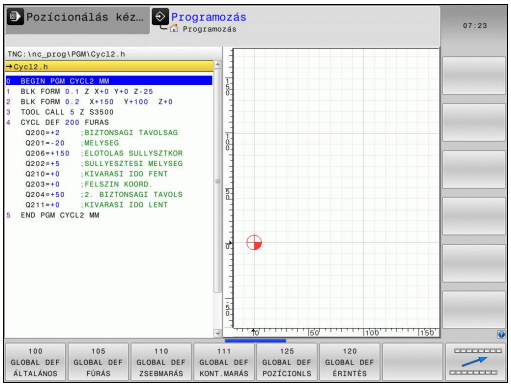
Minden 20-25 közötti és 200-nál nagyobb számú ciklus mindig azonos ciklusparamétereket használ, mint pl. a **Q200** biztonsági távolság, amit az összes ciklusmeghatározásnál meg kell adnia. A program elején a **GLOBAL DEF** funkcióval határozhatja meg ezen ciklusparamétereket, így ezek a programban használt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

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:



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

GLOBAL DEF megadása

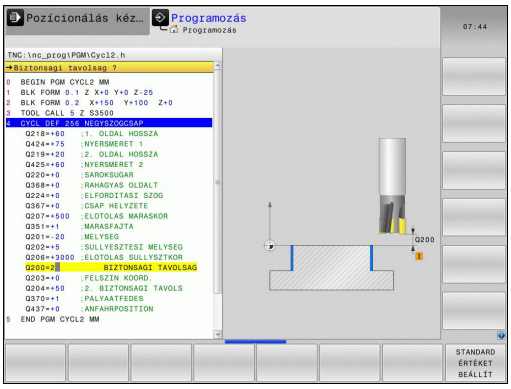


- Válassza a **Programozás** üzemmódot
- Nyomja meg a speciális funkciók gombot
- Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat
- Válassza ki a **GLOBAL DEF** funkciókat
- Válassza ki a kívánt GLOBAL DEF funkciót, pl. **GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS**
- Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza a beviteleket 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, 241 és 262 - 267.

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal

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

A paramétereket a 251-257 marási ciklusoknál alkalmazzák.

Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal

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

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

Globális adatok a pozicionálás működéséhez

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

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

Globális adatok a tapintó funkciókhoz

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

Valamennyi 4xx tapintóciklus alkalmazza.

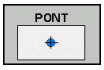
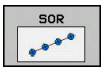
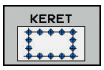
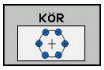
2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

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:

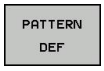
Funkciógomb	Megmunkálási mintázatok	Oldal
	PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása	60
	SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott	60
	MÁTRIX Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mátrix meghatározása	61
	KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított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

PATTERN DEF megadása

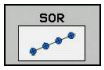
- Válassza ki a **Programozás** üzemmódot

- 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.

Weitere Informationen: "Egy ciklus hívása", Oldal 52

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

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

A programon belüli indítás funkcióval kiválaszthat egy tetszőleges pontot, ahol a megmunkálást kezdeni vagy folytatni szeretné.

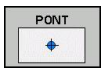
További információk: Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozáshoz

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.

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása

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

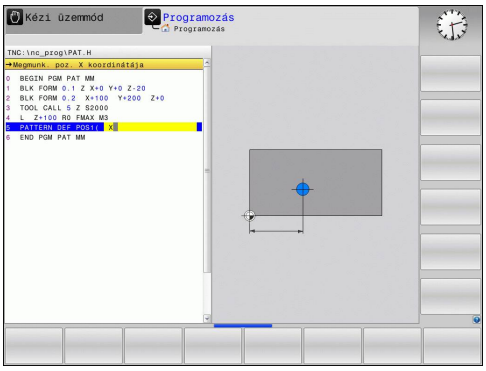
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **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

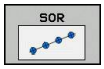
NC mondatok

```
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

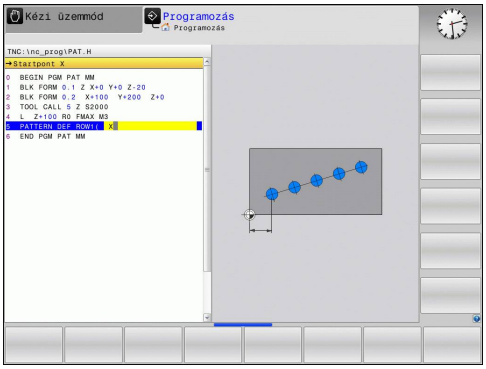
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **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

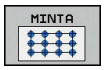
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF ROW1
   (X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z
   +0)
```



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.

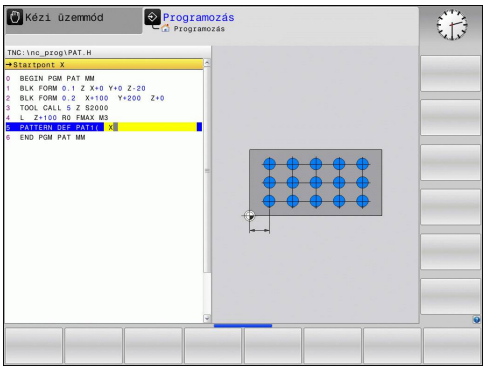
A **Főtengely szöghelyzete** és **Melléktengely szöghelyzete** paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.



- **Startpont X** (abszolút érték): a mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Startpont Y** (abszolút érték): a mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távols. X (növekményes)**: távolság a megmunkálási pozíciók között X irányban. Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- **Megmunkálási pozíciók távols. Y (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
- **A teljes minta szöghelyzete (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
- **Főtengely szöghelyzete**: az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík referenciatengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Melléktengely szöghelyzete**: az az elforgatási szög, amellyel a vezérlő csak a munkasík melléktengelyét torzítja el a megadott kezdőpont körül. Megadhat pozitív vagy negatív értéket.
- **Munkadarab felület koordinátái** (abszolút): adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

NC mondatok

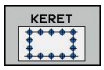
```
10 L Z+100 R0 FMAX
11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33.5
   DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0 Z+0)
```



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.

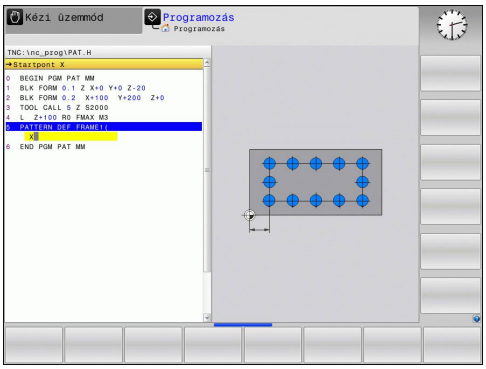
A **Főtengely szöghelyzete** és **Melléktengely szöghelyzete** paramétereket a vezérlő hozzáadja a teljes mintázat korábban végrehajtott **elforgatási pozíciójához**.



- **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

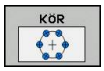
NC mondatok

```
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

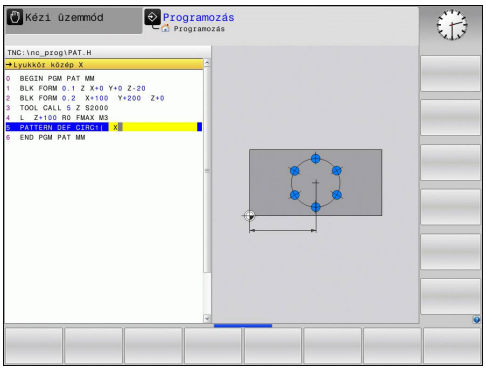
Ha a **munkadarab felületének Z koordinátájára** 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület **Q203** paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.



- **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)
```



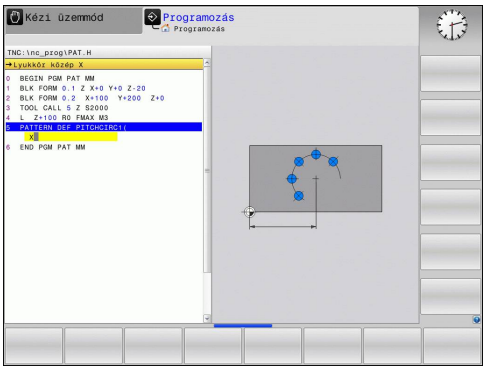
Furatkör meghatározása

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.

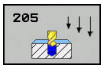
3

Fix ciklusok: Fúrás

3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúró művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával	71
	200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	73
	201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	75
	202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	77
	203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés	80
	204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	83
	205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás	87
	208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság	91
	241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, fordulatszám és hűtés meghatározása	94

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240, szoftver opció 19)

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!

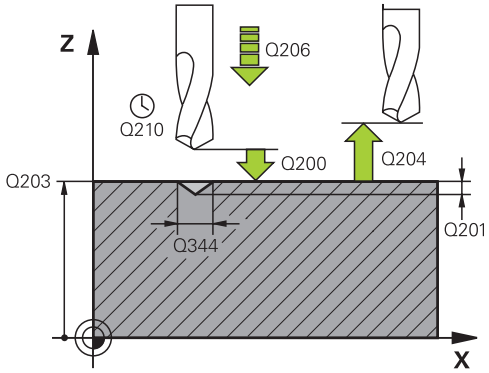
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

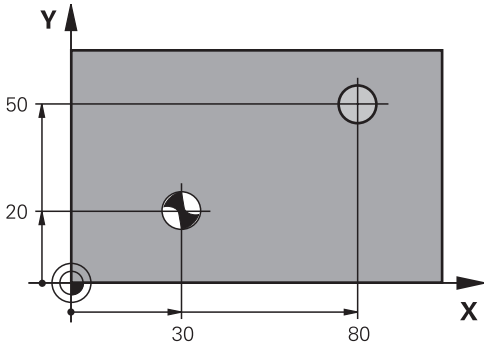
Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg.** Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240, szoftver opció 19)

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.

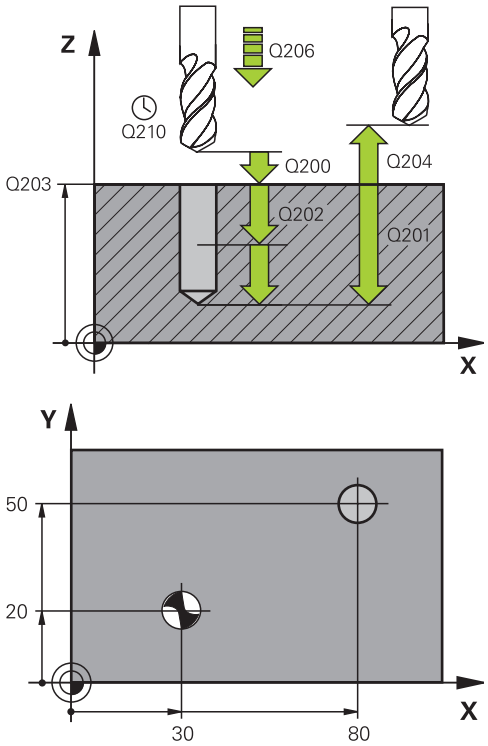
Ütközésveszély!

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: Válassza ki, 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 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan



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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

Ütközésveszély!

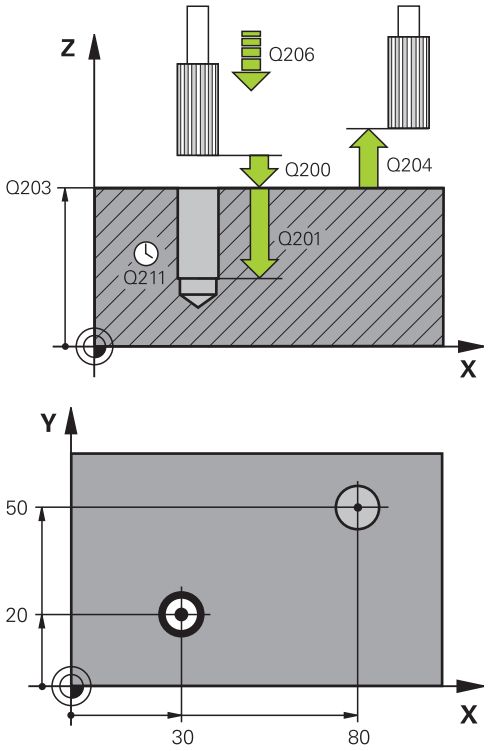
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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, szoftver opció 19)

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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

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

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

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

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!

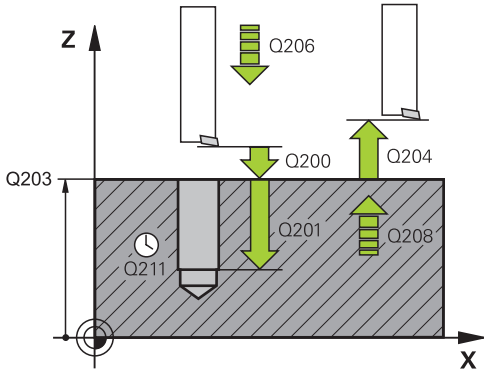
Válassza ki az irányt, amelyikben a szerszám a furat szélétől elmozog.

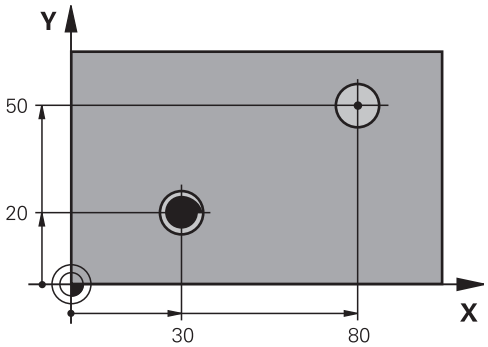
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a **Pozicionálás kézi értékbeadással** (MDI) üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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, szoftver opció 19)

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.

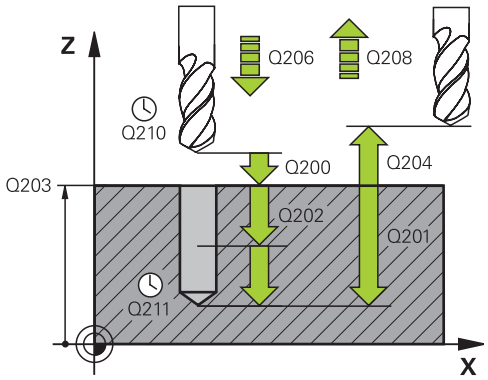
Ütközésveszély!

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

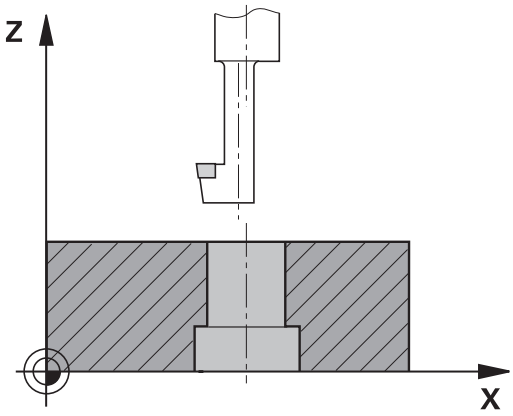
11 CYCL DEF 203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q212=0.2	;FOGÁSVÉTEL-CSÖKKENTÉS
Q213=3	;FORGÁCSTÖRÉS
Q205=3	;MIN. FOGÁSVÉTELI 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: Válassza ki, 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 = mélység a szerszám csúcsára vonatkozóan
  1 = mélység a szerszám hengeres részére vonatkozóan

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

Ciklus lefutása

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



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

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

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.

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

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

A 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.

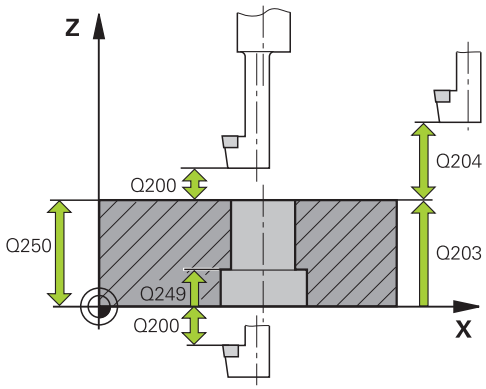
Ha az M7 vagy M8 funkciók aktívak voltak a ciklus hívása előtt, akkor a TNC helyre fogja állítani az előző állapotot a ciklus végén.

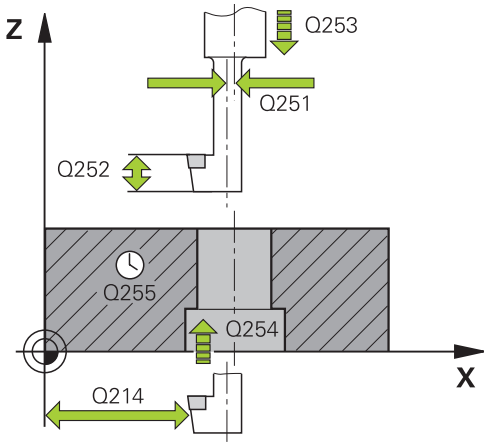
Ütközésveszély!

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

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

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

1 A TNC **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
2 Ha egy süllyesztett kezdőpontot ad meg, akkor a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
3 A szerszám az első fogásvételt a megadott **F** előtolással teszi meg.
4 Ha forgácstörést programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácstörés nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX**-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, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

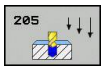
Ha a **Q379** paramétert használja a süllyesztett kezdőpont megadásához, a TNC csupán a megmunkálás kezdőpontját változtatja meg. A TNC nem változtat a visszahúzási elmozdulásokon; ezek a munkadarab felületének koordinátáira vonatkoznak.

Ütközésveszély!

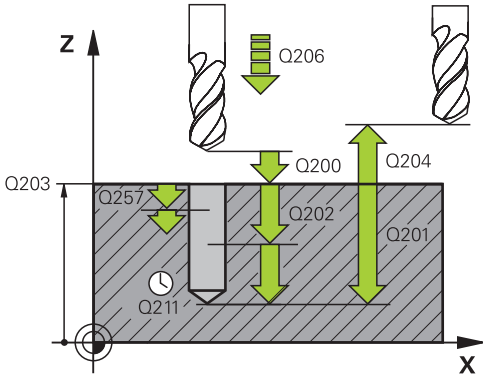
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

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

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

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

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

4 A TNC ismét a furatközéppontra pozicionálja a szerszámot.

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

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19)

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.

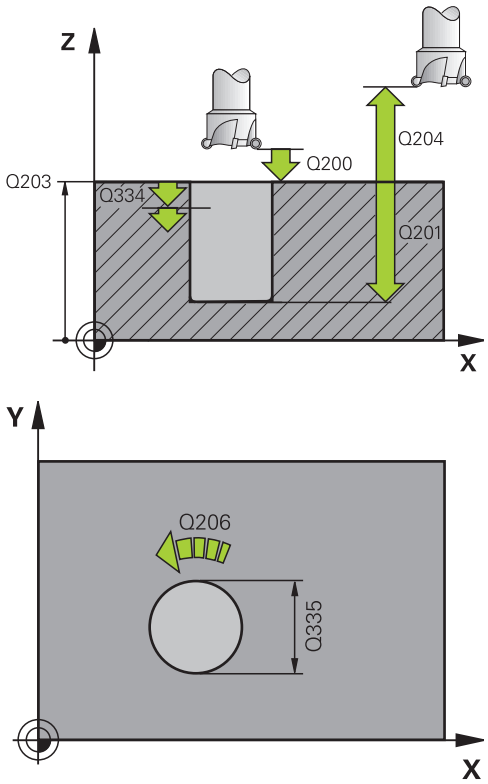
Ütközésveszély!

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, szoftver opció 19)

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.

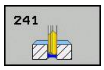
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

Ütközésveszély!

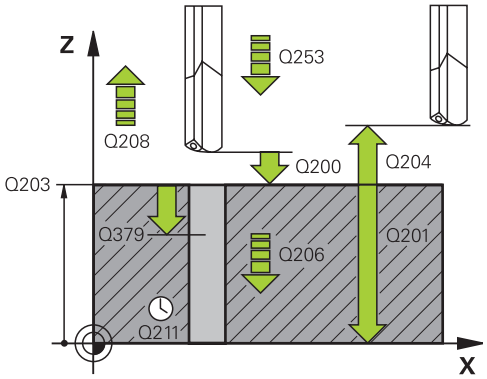
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

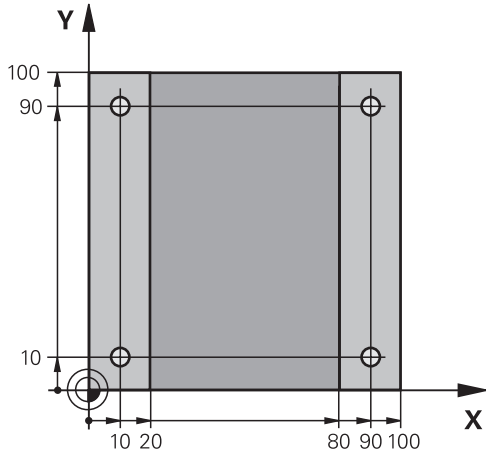
11 CYCL DEF 241 EGYÉLŰ MÉLYFURAS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-80	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q203=+100	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q379=7,5	;KEZDŐPONT
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q208=1000	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q426=3	;ORSÓ FORGÁSIRÁNYA
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

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

- **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	

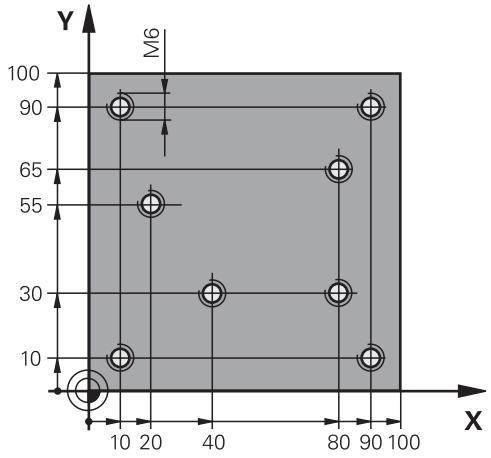
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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	

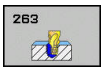
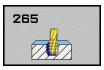
4

Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágó művelethez a következő ciklusokat biztosítja:

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

4.2 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).

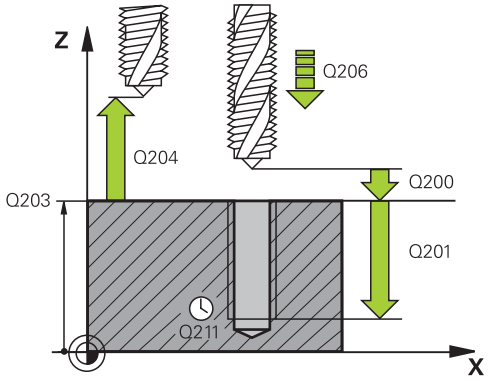
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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 Ezután ismét megfordítja az orsó forgásirányát és a szerszám visszahúzásra kerül a biztonsági távolságra. Ha a 2. biztonsági távolság is meg lett adva, akkor a TNC a szerszámot **FMAX** előtolással mozgatja abba az irányba.
4 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

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

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

A 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!

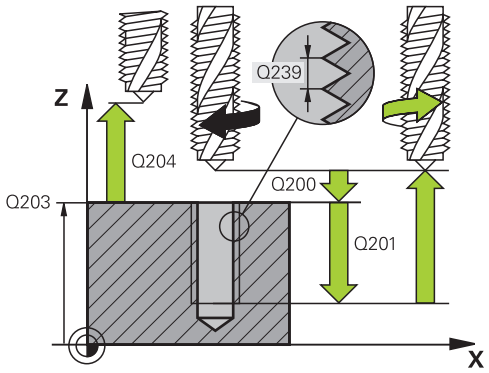
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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 menetvágó folyamatot az NC Stop gombbal. A TNC megjeleníti a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot. A **KÉZI MOZGATÁS** funkciógomb megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. A megmunkálás folytatásához a megszakítás után, nyomja meg a **POZÍCIÓRA ÁLLÁS** funkciógombot és az NC Startot. A TNC az NC Stop megnyomása előtti feltételezett pozícióra mozgatja vissza a szerszámot.

> 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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

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

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

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

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

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

6 A TNC megállítja a főorsó forgását a biztonsági távolságnál.

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

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.

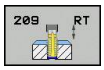
Ha megadja a menet emelkedését a szerszámtáblázat **Pitch** oszlopában, akkor a TNC összehasonlítja a szerszámtáblázatban lévő menetemelkedés értékét a ciklusban megadott menetemelkedés értékével. A TNC egy hibaüzenetet jelenít meg, ha az értékek nem egyeznek.

Ütközésveszély!

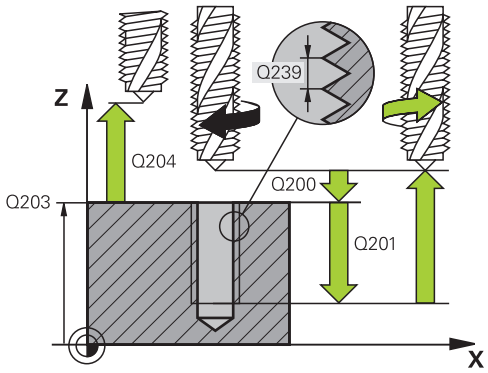
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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!

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=+1	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q336=50	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q403=1.5	;FORDULATSZÁM-TÉNYEZŐ

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

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 menetvágó folyamatot az NC Stop gombbal. A TNC megjeleníti a **KÉZI MOZGATÁS** funkciógombot. A **KÉZI MOZGATÁS** funkciógomb megnyomása után visszahúzhatja a szerszámot az aktív főorsótengely mentén. A megmunkálás folytatásához a megszakítás után, nyomja meg a **POZÍCIÓRA ÁLLÁS** funkciógombot és az NC Startot. A TNC az NC Stop megnyomása előtti feltételezett pozícióra mozgatja vissza a szerszámot.

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!

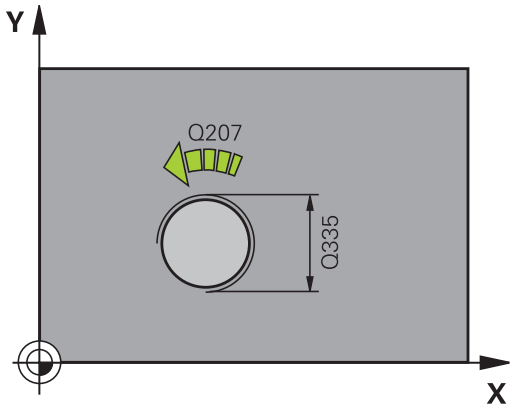
Mindig ugyanazt az előjelet programozza a fogásvételekhez: A ciklusok több műveletsort foglalnak magukba, melyek egymástól függetlenek. Az eljárások végrehajtási sorrendjét – ami meghatározza a megmunkálási irányt – az egyes ciklusok írják le. Ha egy speciális ciklusműveletet szeretne megismételtetni – 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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása



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

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

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!

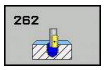
Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatikusan módosítja a csavarvonalas mozgás kezdőpontját.

Ütközésveszély!

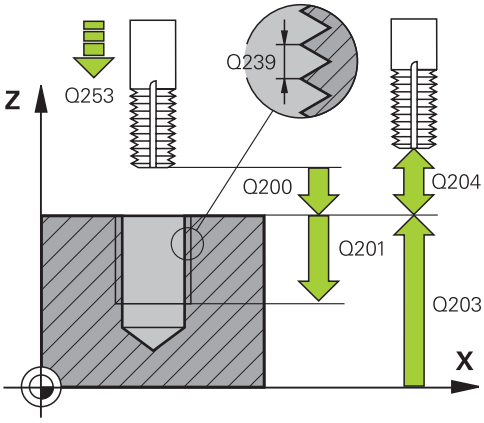
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

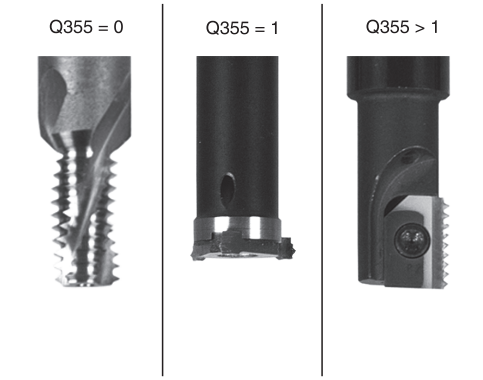
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

Süllyesztés

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

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

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

Homlokoldali süllyesztés

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

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

7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

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

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

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

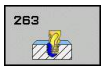
Ütközésveszély!

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

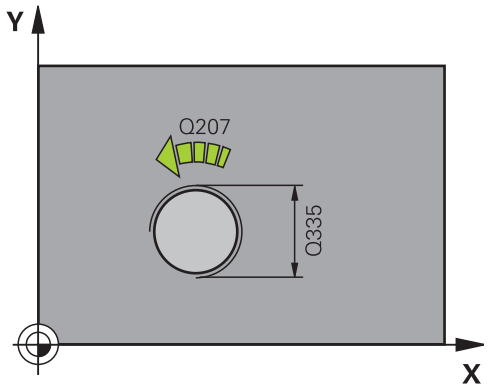
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

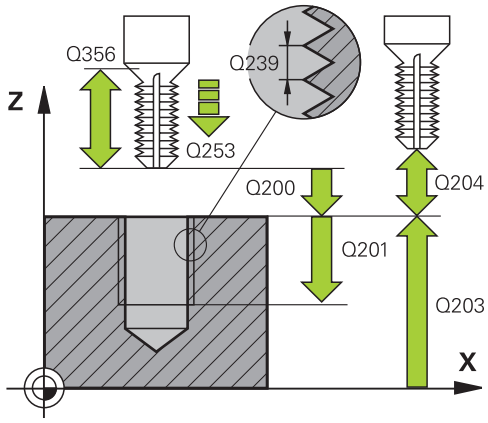
4.7 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, szoftver opció 19)

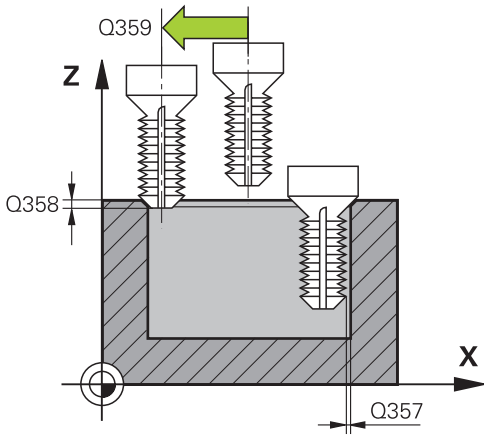
Ciklusparaméterek



- **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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

Fúrás

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

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

4 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással.

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

Homlokoldali süllyesztés

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

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

8 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

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

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

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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!

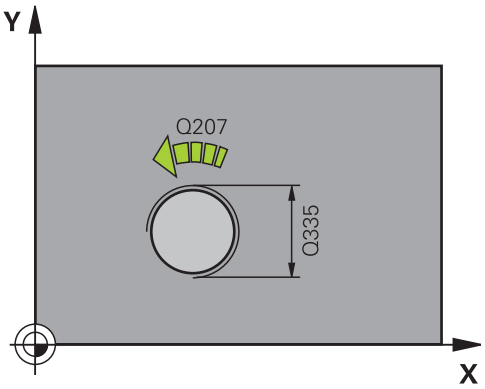
4.8 MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, szoftver opció 19)

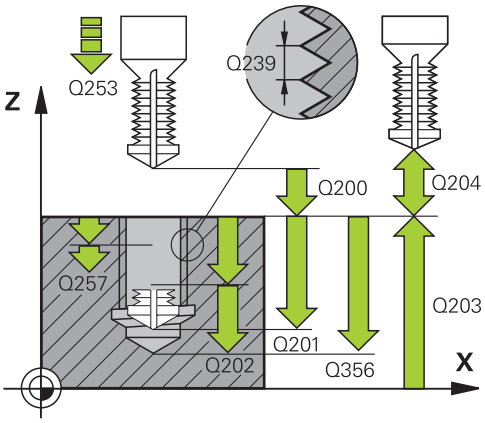
Ciklusparaméterek

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

Homlokoldali süllyesztés

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

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

4 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

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

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

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

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

Ütközésveszély!

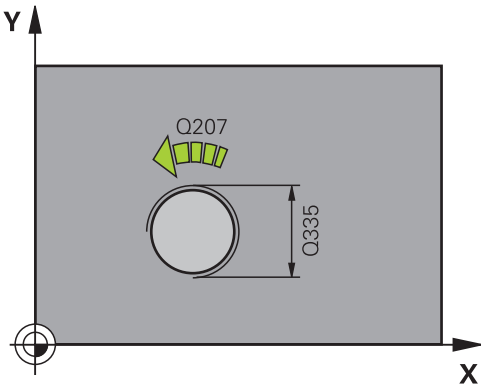
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

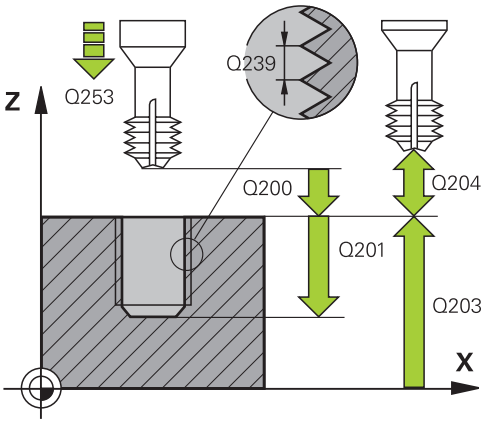
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

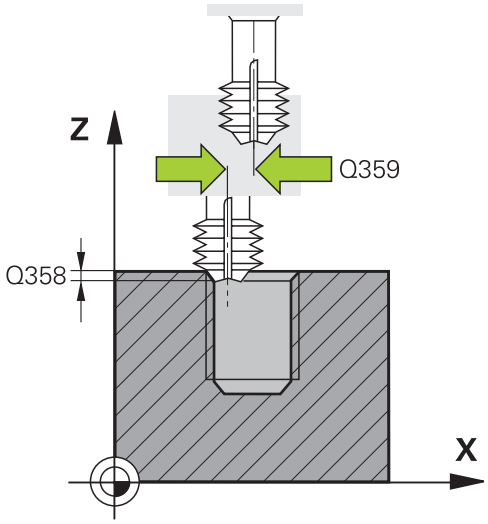
Ciklusparaméterek

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

Homlokoldali süllyesztés

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

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

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

5 A szerszám egy félköríven mozog a kezdőpontra.

Menetmarás

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

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

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

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

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

Ütközésveszély!

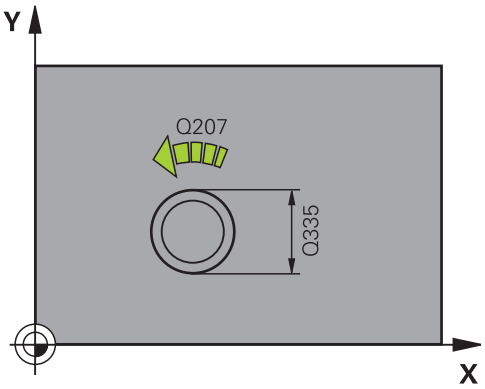
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

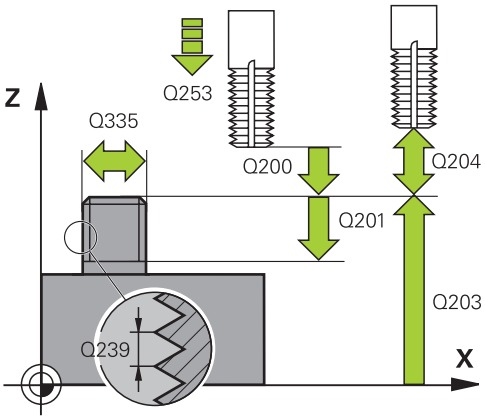
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

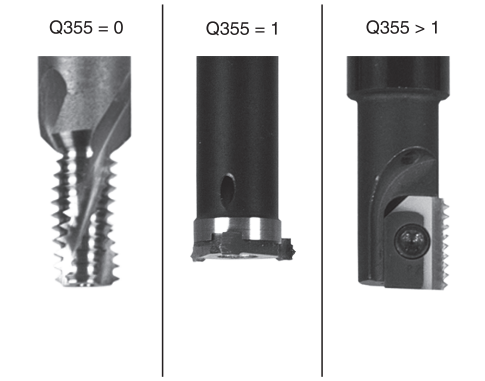
4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, szoftver opció 19)

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

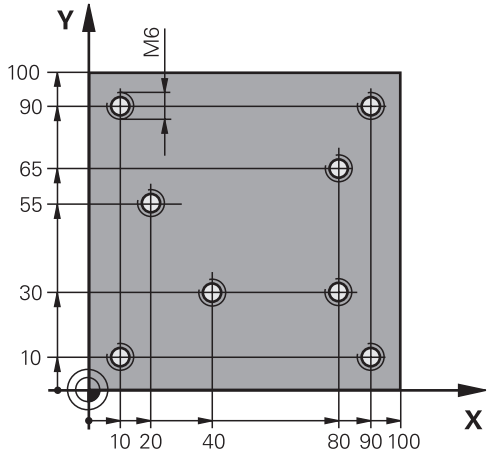
Példa: Menetmarás

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

TAB1.PNT ponttáblázat

TAB1. 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:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel	139
	252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel	143
	253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	148
	254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel	152
	256 NÉGYSZÖGCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges	157
	257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges	161
	233 HOMLOKMARÁS Homlok megmunkálása 3 határértékkel	170

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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

2 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, figyelembe véve 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!

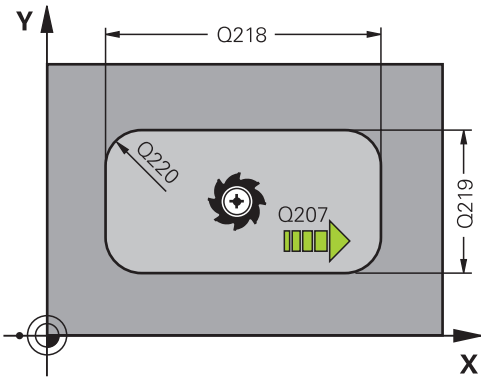
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

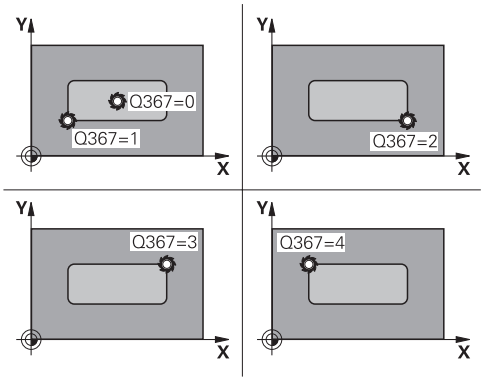
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

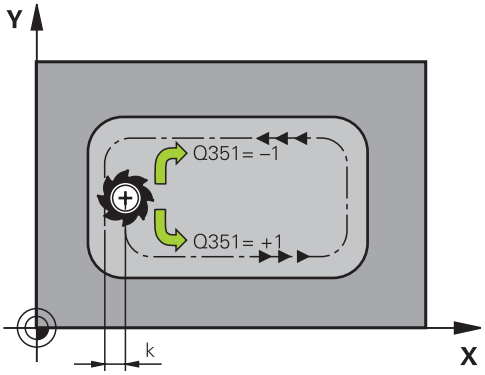
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

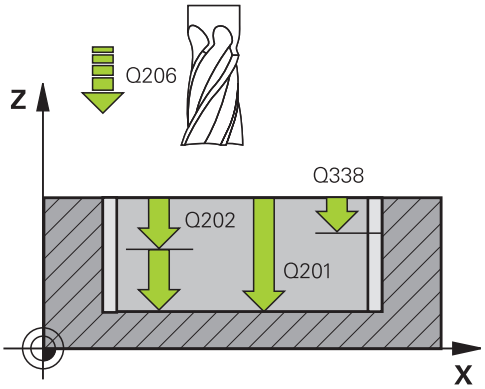
Ciklus paraméterek

- **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

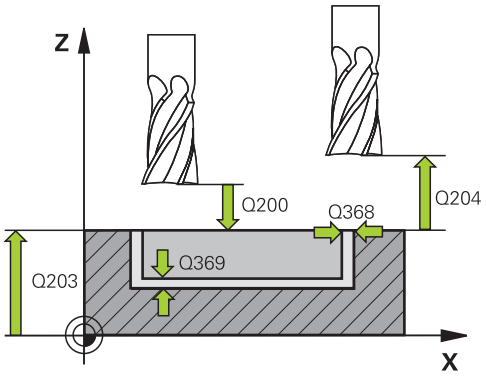








- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás** Q206: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

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

3 A TNC kinagyolja a zsebet belülről kifelé haladva, 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.

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

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!

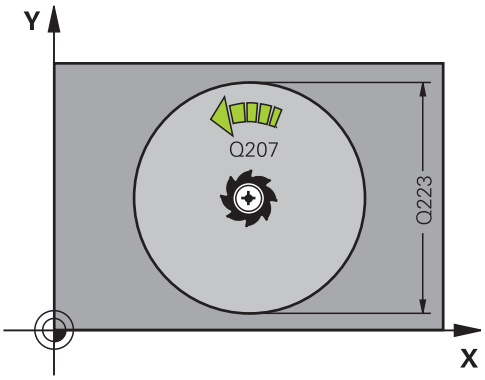
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

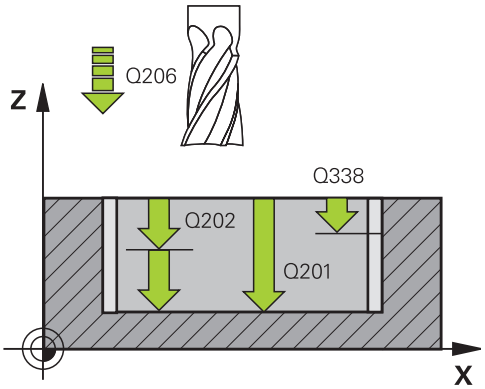
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

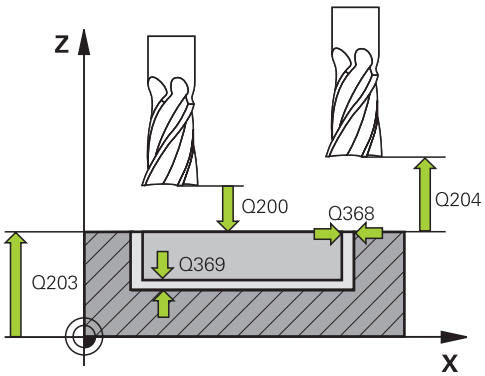
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a zseb középpontjában a szerszámot.

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), szoftver opció 19

Ciklus lefutása

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

- Teljes megmunkálás: Nagyolás 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).

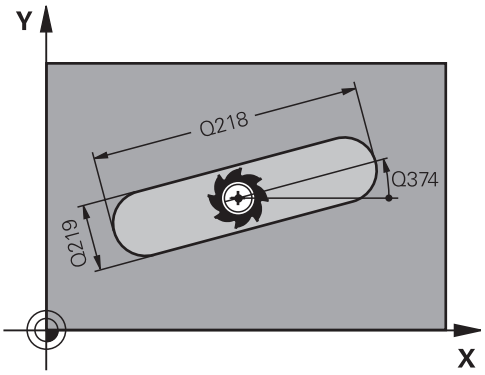
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

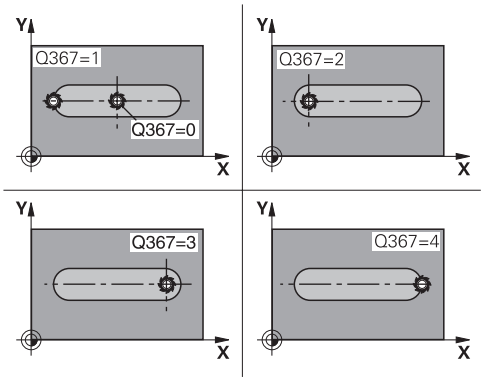
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a szerszámot!

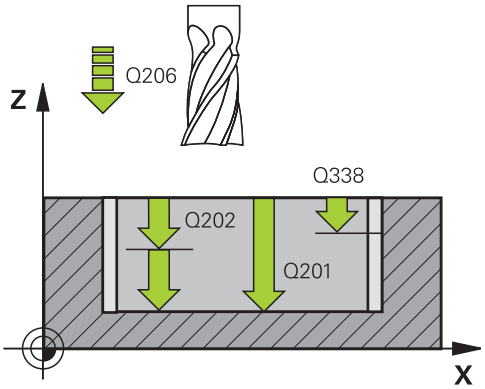
5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253), szoftver opció 19

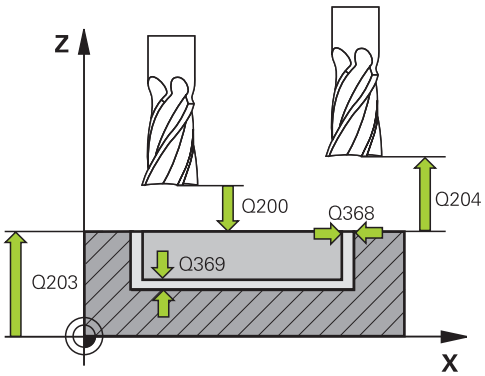
Ciklusparaméterek

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

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

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

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

Simítás

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

6 Ezután a TNC simítja a horony alját belülről kifelé.

Programozáskor ne feledje:

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

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!

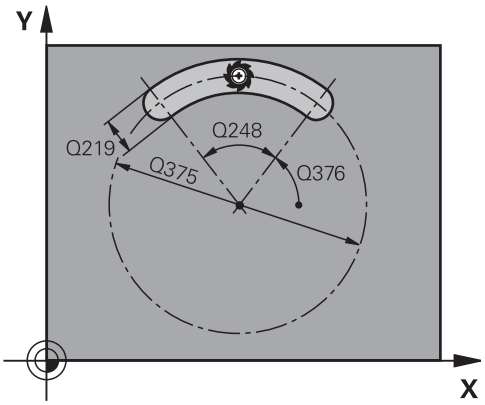
A **displayDepthErr** gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

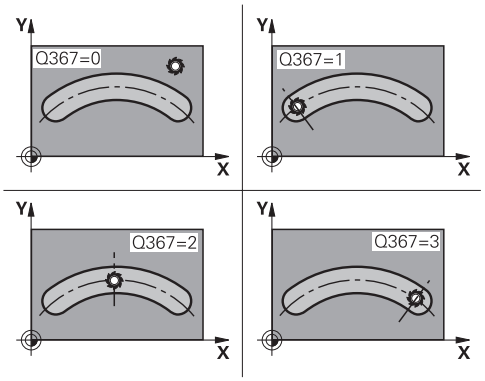
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

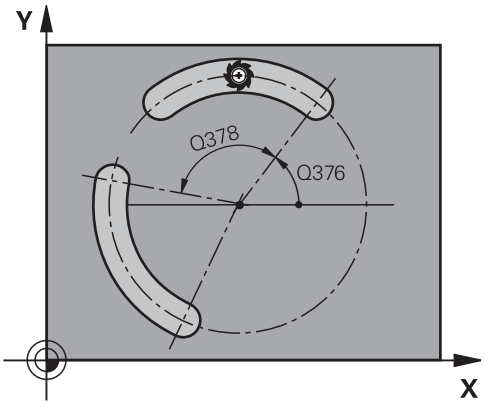
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozícionálja a szerszámot!

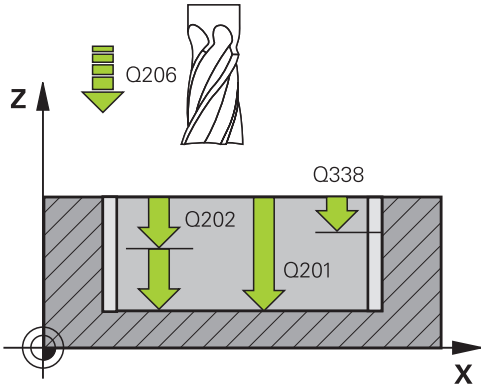
Ciklusparaméterek

- **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

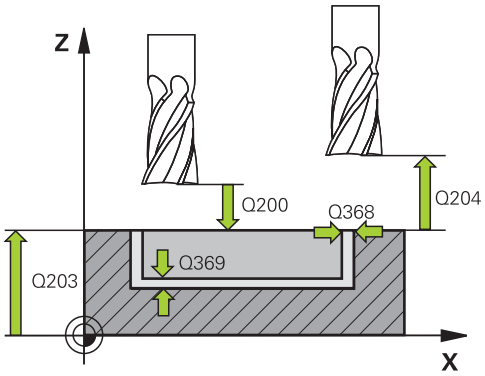








- **Szöglépés** Q378 (növekményes érték): Szög, amellyel a teljes hornyot elforgatjuk. A forgatás középpontja megegyezik a körív középpontjával. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Ismétlések száma** Q377: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között
- **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

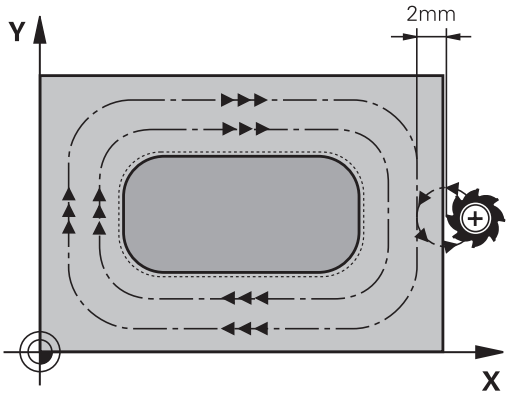
- **Fogásvételi eljárás** Q366: Fogásvételi eljárás típusa:
  0: függőleges fogásvétel. A fogásvétel szöge (ANGLE) a szerszámtáblázatban nincs kiértékelve.
  1, 2: váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám **ANGLE** fogásvételi szögét 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező 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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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



1 A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. Határozza meg a kezdőpontot a Q437-es paraméterrel. Az alapértelmezett beállítás (**Q437=0**) 2 mm-re jobbra 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 kezdőpont egy sarokba lett felvéve oldalirány helyett (Q437 nem egyenlő 0-val), 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.

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

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).

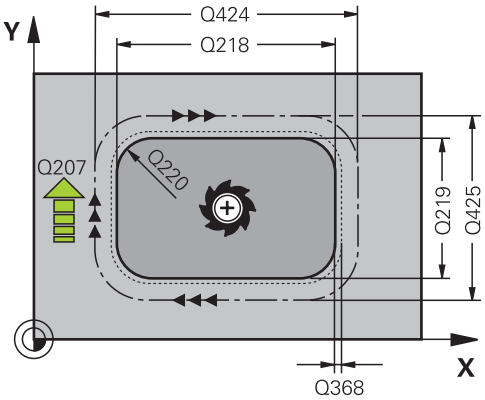
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

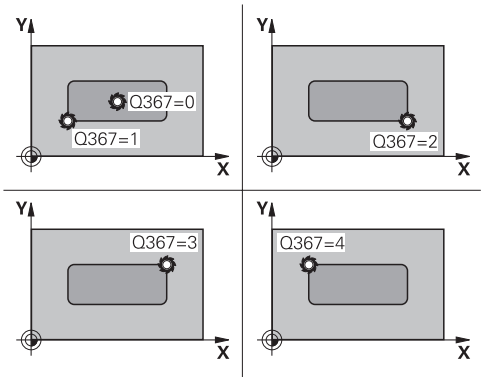
A Q439 megközelítési pozíciótól függően, hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgáshoz. Legalább + 2 mm szerszámátmérő.

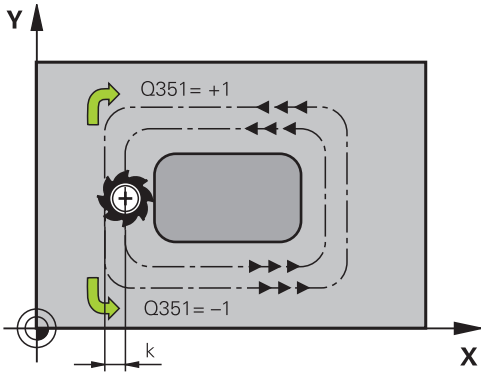
Végül, a TNC visszapozícionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. A ciklus után a szerszám végpozíciója el fog térni a kezdőpozíciótól!

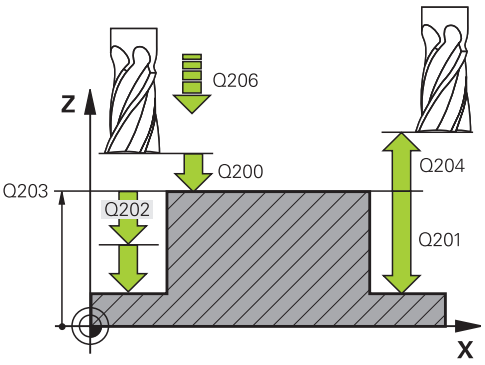
Ciklusparaméterek

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

1 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolság alatt van, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.
2 A szerszám a csap közepéről a csapmegmunkálás kezdőpontjába mozog. A Q376-os paraméterben megadható polárszöggel határozhatja meg a kezdőpozíciót a csap középpontjához viszonyítva.
3 A TNC a szerszámot **FMAX** gyorsjáratban mozgatja a Q200 biztonsági távolságra, és innen a fogásvételi előtolással halad az első fogásvételi mélységre.
4 A TNC ezután csavarvonalas fogásvételi mozgással munkálja meg a körcsapot, 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.

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.

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

!

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!

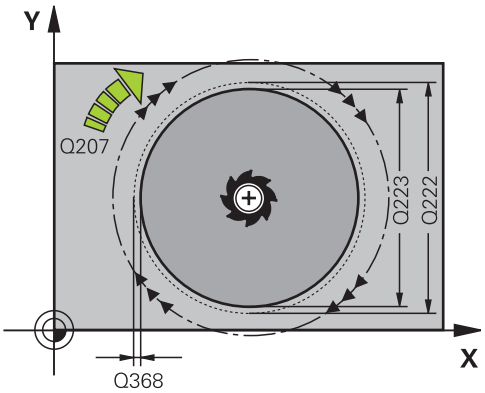
A TNC egy megközelítő mozgást végez ebben a ciklusban! A Q376 kezdőszögtől függően, a következő méretű teret szabadon kell hagyni a csap mellett: Legalább + 2 mm szerszámátmérő. Ütközésveszély!

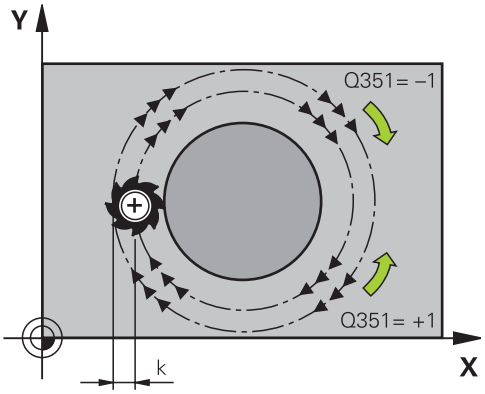
Végül, a TNC visszapozícionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. A ciklus után a szerszám végpozíciója el fog térni a kezdőpozíciótól!

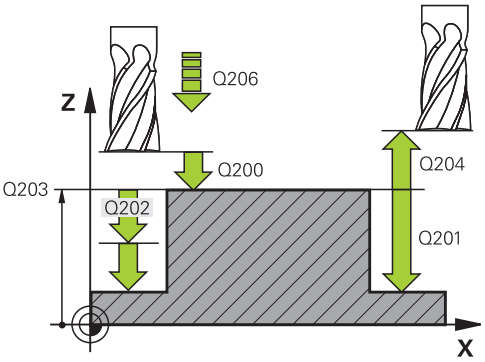
Adjon meg egy 0° és 360° közötti kezdőszöget a Q376-os paraméterben, a pontos kezdőpozíció meghatározása érdekében. Ha a -1 alapértelmezett értéket használja, akkor a TNC automatikusan kiszámítja a legkedvezőbb kezdőpozíciót. Ezek változhatnak

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

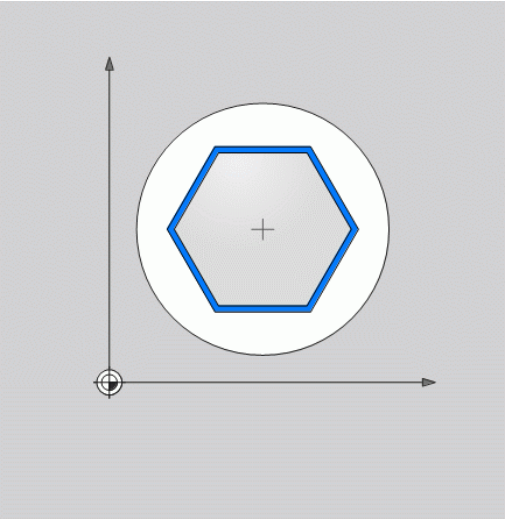
NC mondatok

```
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 NÉGYSZÖGCSAP (ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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



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

5.8 NÉGYSZÖGCSAP (ciklus 258, DIN/ISO: G258, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

A ciklus elindítása előtt elő kell pozicionálni a szerszámot a megmunkálási síkon. Ennek érdekében a szerszámot **R0** sugárkompenzációval kell a csap középpontjára mozgatni.

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).

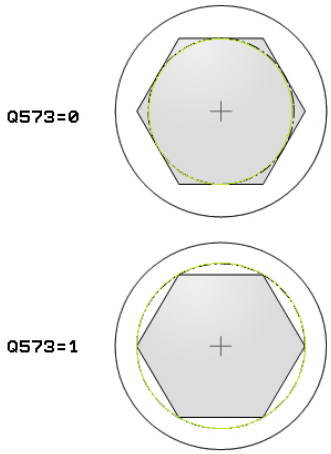
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozícionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

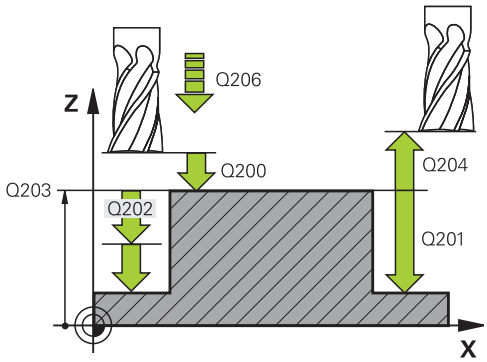
A TNC egy megközelítő mozgást végez ebben a ciklusban! A Q224 forgatási pozíciótól függően, a következő méretű teret szabadon kell hagyni a csap mellett: Legalább + 2mm szerszámátmérő. Ütközésveszély!

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!

Ciklus paraméterek

- **Referencia kör** Q573: Annak meghatározása, hogy a méretezés a belső körre, vagy a határoló körre vonatkozik:
  0= a méretezés a belső körre vonatkozik
  1= a méretezés a határoló körre vonatkozik
- **Referencia kör átmérő** Q571: A referencia kör átmérőjének meghatározása. A Q573-as paraméterben határozhatja meg, hogy az átmérő a belső körre, vagy a határoló körre vonatkozik-e. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab nyers átmérője** Q222: A nyersdarab átmérőjének meghatározása. A nyersdarab átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a készdarab átmérője. A TNC több léptetést hajt végre, ha a nyersdarab átmérője és a referencia kör átmérője közötti különbség nagyobb, mint a megengedett léptetés (szerszámsugár szorozva a **Q370** pályaátfedéssel). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Sarkok száma** Q572: Adja meg a sokszög sarkainak számát. A TNC mindig egyenlően osztja el a sarkokat a csapon. Beviteli tartomány: 3 és 30 között
- **Elforgatás szöge** Q224: Határozza meg, hogy melyik szöggel kerüljön megmunkálásra a sokszög első sarka. Beviteli tartomány: –360°-tól +360°-ig





- **Sugár/Letörés** Q220: Adja meg a sugár vagy letörés értékét a beviteli lapon. 0 és +99999,9999 közötti pozitív érték megadásakor a TNC egy lekerekített sarkú sokszöget hoz létre. A sugár a megadott értékre vonatkozik. Ha 0 és -99999,9999 közötti negatív értéket ad meg, akkor a kontúr valamennyi sarka letörésre kerül, és a megadott érték a letörés hosszát jelenti.
- **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**

NC mondatok

```
8 CYCL DEF 258 SOKSZÖG CSAPOK
    Q573=1      ;REFERENCIA KÖR
    Q571=50     ;REFERENCIA KÖR ÁTM.
    Q222=120    ;NYERSDARAB ÁTM.
    Q572=10     ;SARKOK SZÁMA
    Q224=40     ;SZÖG FORGATÁSA
    Q220=2      ;SUGÁR/LETÖRÉS
    Q368=0      ;SIMÍTÁSI RÁHAGYÁS
                 OLDALT
    Q207=3000;MARÁSI ELŐTOLÁS
    Q351=1      ;MARÁS TÍPUSA
    Q201=-18    ;MÉLYSÉG
    Q202=10     ;FOGÁSVÉTELI
                 MÉLYSÉG
    Q206=150    ;FOGÁSVÉTELI
                 ELŐTOLÁS
    Q200=2      ;BIZTONSÁGI
                 TÁVOLSÁG
    Q203=+0     ;FELSZÍN KOORDINÁTA
    Q204=50     ;2. BIZTONSÁGI
                 TÁVOLSÁG
    Q370=1      ;SZERSZÁMPÁLYA
                 ÁTFEDÉS
    Q215=0      ;MEGMUNKÁLÁS MÓDJA
    Q369=0      ;RÁHAGYÁS FENÉKEN
    Q338=0      ;SIMÍTÁSI FOGÁSVÉTEL
    Q385=500    ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99
```

- **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**
- **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
- **Simítási ráhagyás alul** Q369 (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. 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
- **Simítási előtolás** Q385: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**

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

Ciklus lefutása

A 233-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

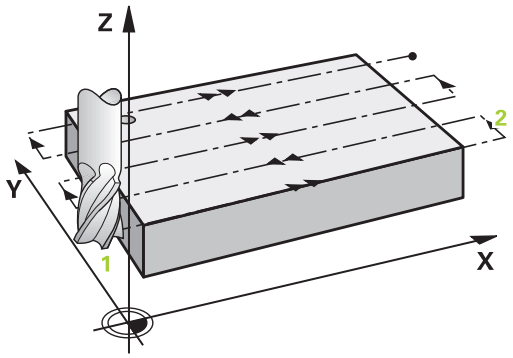
1 A TNC az aktuális pozícióból gyorsjárattal **FMAX** mozgatja a szerszámot a kezdőpozícióra a 1 a munkasíkban: A kezdőpont a munkasíkban a munkadarab sarkától szerszámsugárnyival, oldalirányban pedig a biztonsági távolsággal el van tolva.

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.

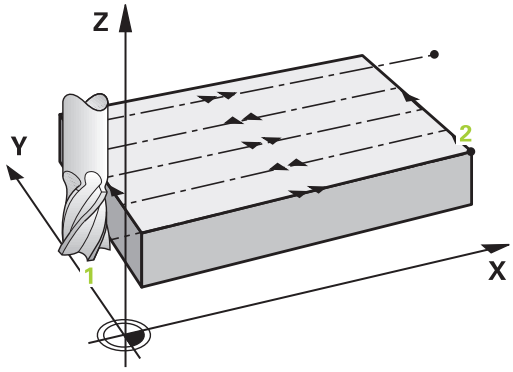
5 Ezután a TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással tolja el a szerszámot a következő kezdőpontba. Az eltolás a programozott szélességből, a szerszám sugarából, a maximális átfedési tényezőből, és az oldalsó biztonsági távolságból kerül kiszámításra.

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.

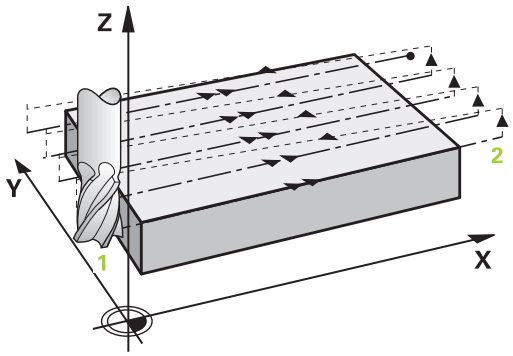


10 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

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.

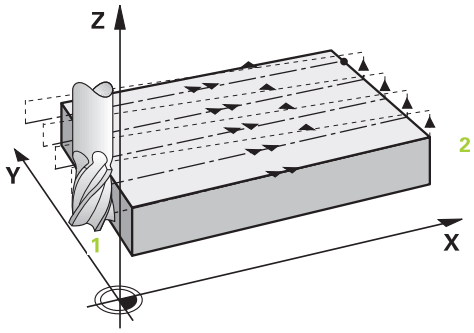
6 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és elmozog a következő végpont irányában 2.

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.



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

Stratégia Q389=4

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

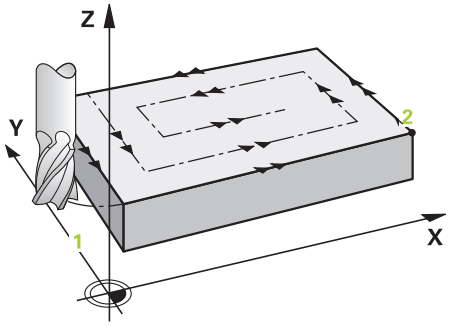
5 A TNC a vízszintes felületet marási előtolással munkálja meg, kívülről befelé haladva, mindig egyre rövidebb marási pályán. Az állandó átlépés azt eredményezi, hogy a szerszám folyamatosan fogásban van.

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.

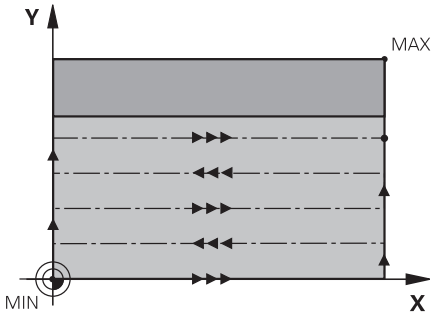
8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.

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).

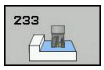
Ütközésveszély!

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

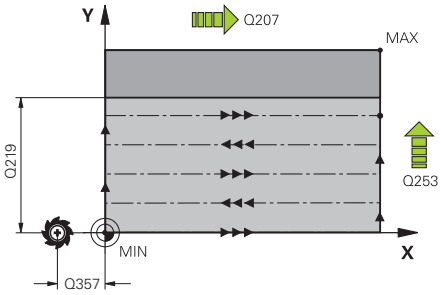
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha kezdőpont < végpont van megadva. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

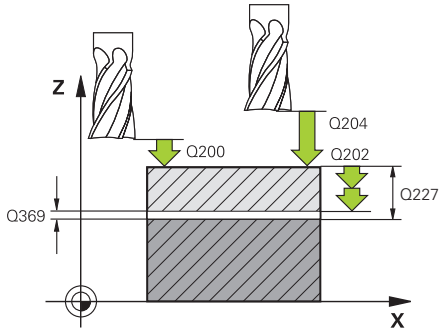
5.9 HOMLOKMARÁS (Ciklus 233, DIN/ISO: G233, szoftver opció 19)

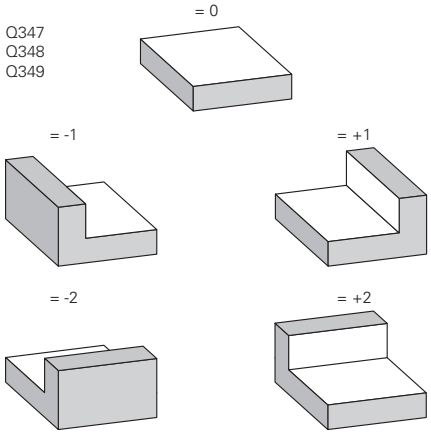
Ciklus paraméterek



- **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**

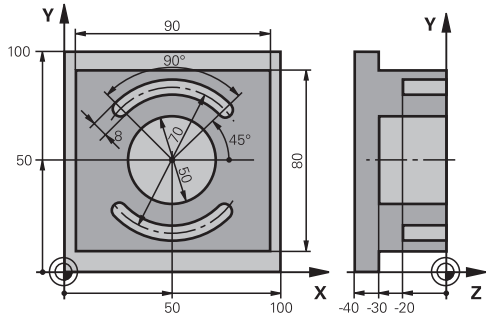
NC mondatok

```
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

5.10 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGINN PGM C210 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
4 L Z+250 R0 FMAX		Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 256 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		

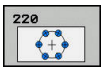
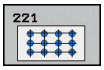
6

Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása

6.1 Alapok

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Funkciógomb	Ciklus	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 65) utasítást ponttáblázatok kidolgozásához.
>
> További szabályos furatmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 58).

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

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

Ciklus lefutása

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

Sorrend:

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

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

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

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

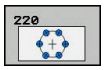
Programozáskor ne feledje:

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

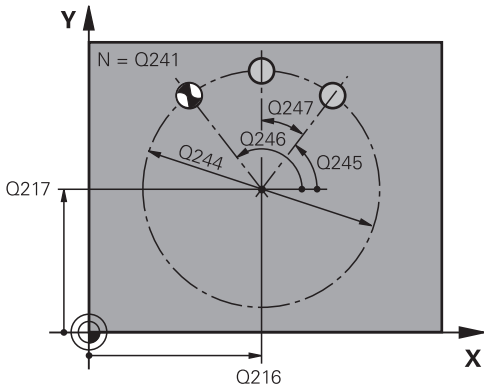
Ha Ciklus 220-at kombinálja a 200 - 209 és 251 - 267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a Ciklus 220-ban megadott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

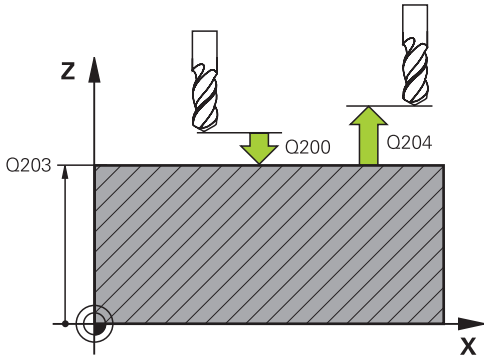
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

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

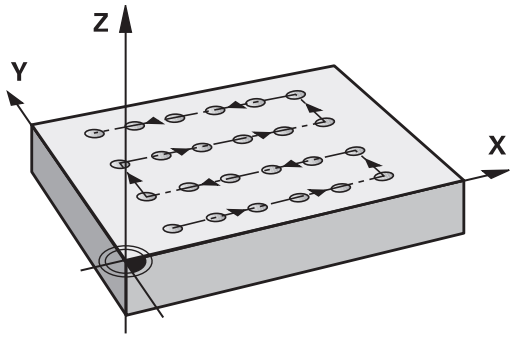
53 CYCL DEF 220 FURATKÖR	
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q244=80	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE
Q245=+0	;KEZDŐSZÖG
Q246=+360	;ZÁRÓSZÖG
Q247=+0	;SZÖGLÉPÉS
Q241=8	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30	;FELSZÍN KOORDINÁTA

- **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, szoftver opció 19)

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:

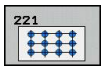
A Ciklus 221 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

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.

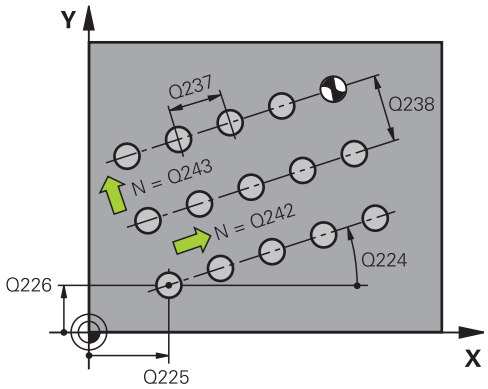
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 Íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

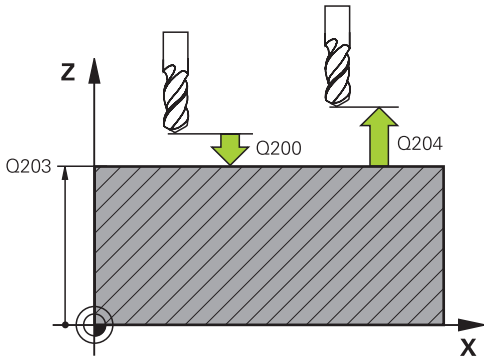
Ha ezt a ciklus a Mondatonkénti üzemmódban futtatja, akkor a vezérlő megáll egy furatmintázat egyes pontjai között.

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



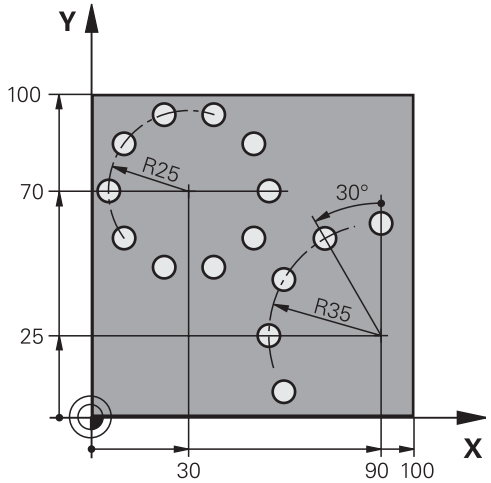


NC mondatok

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

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

Bővített ciklusok:

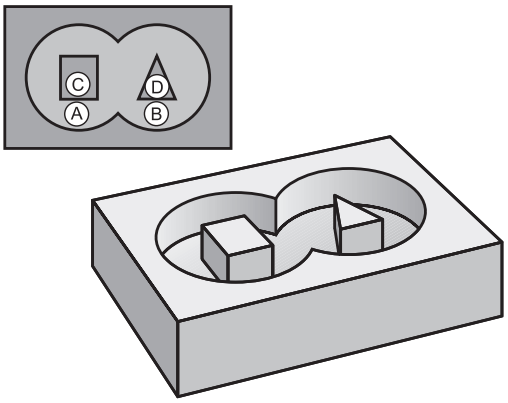
Funkciógomb	Ciklus	Oldal
25	25 ÁTMENŐ KONTÚR	210
270	270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK	212

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

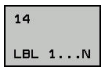
Programozáskor ne feledje:

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

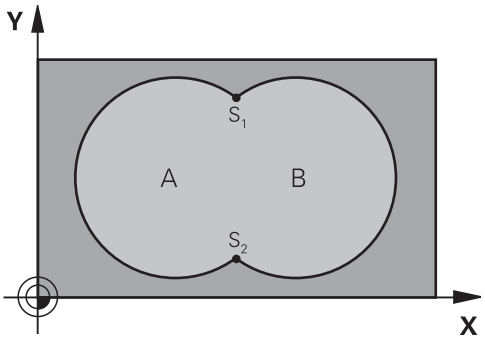


- **A kontúr címkeszáma**: Adjon meg minden kontúrt definiáló szükséges alprogramhoz egy címkeszámot. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot bevitte, nyomja meg az END gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1 - 65535-ig.

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
```

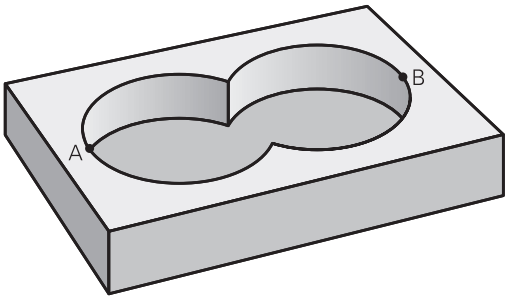
2. alprogram: B zseb

```
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
```

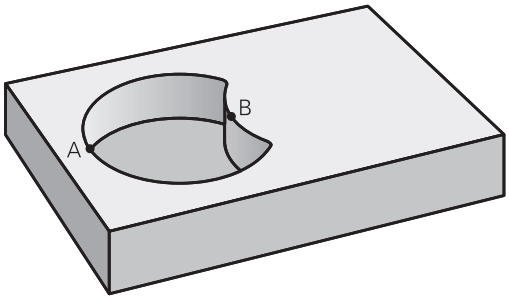
B felület:

```
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
```

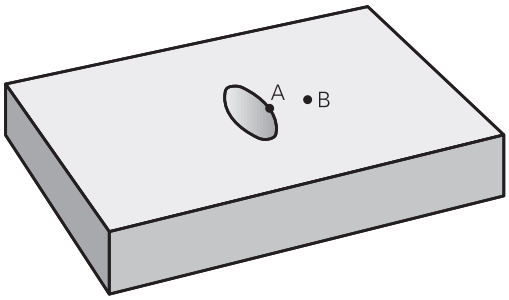
B felület:

```
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, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

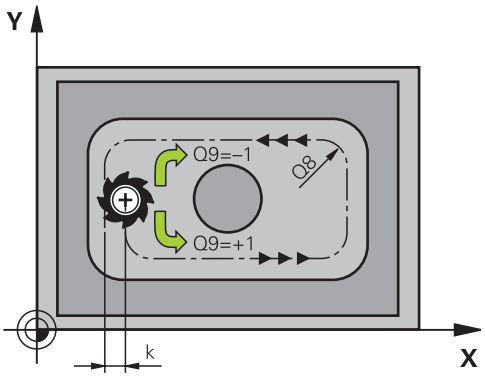
7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120, szoftver opció 19)

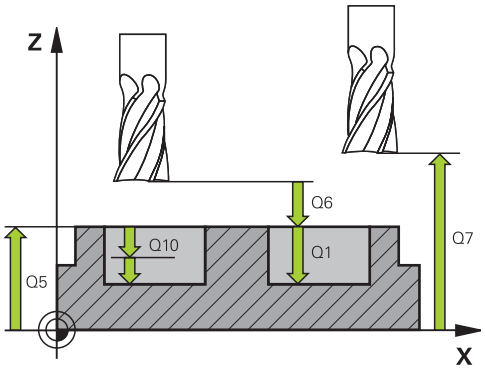
Ciklusparaméterek

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, szoftver opció 19)

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, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

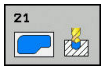
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

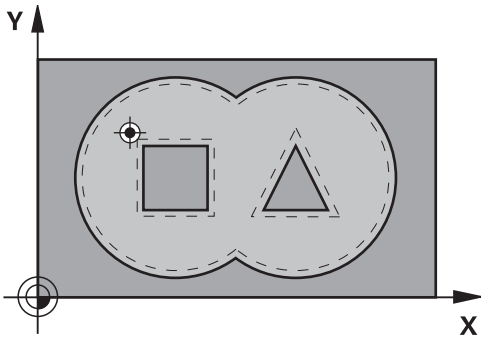
Ha Q13=0, akkor a TNC annak a szerszámnak az adatait használja, amely éppen a főorsóban van.

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. A szerszám alkalmazása egy funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.

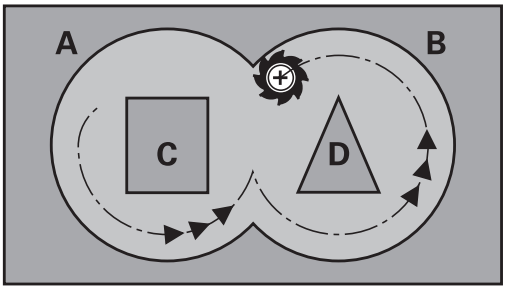


NC mondatok

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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása



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

Ciklus 22 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

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

Ciklus lefutása

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

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

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

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

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

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

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

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. Az előnagyoló szerszám alkalmazása egy funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges. Továbbá a szerszám nevét is meg lehet adni a **SZERSZÁMNÉV** funkciógombon keresztül. 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. 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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

Ciklus 23 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

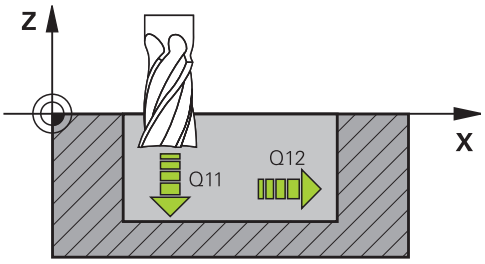
Ütközésveszély!

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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

Ciklus 24 hívása előtt további ciklusokat kell programoznia:

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

Ciklus lefutása

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

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

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.

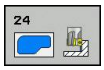
Ha **M110** aktív a művelet alatt, akkor ezalatt a kompenzált körívek előtolása ennek megfelelően csökken.

Ütközésveszély!

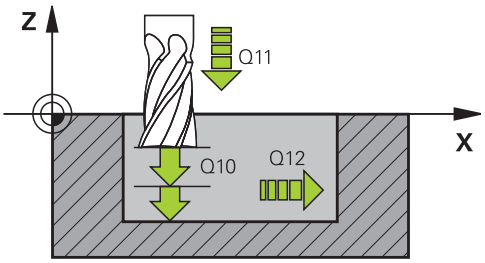
Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

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

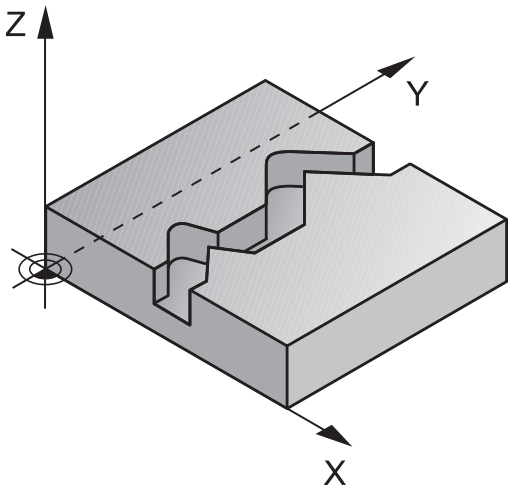
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

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

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

Ciklus 20 **KONTÚRADATOK** nem szükségesek.

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

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, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

Ciklus paraméterek

- **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, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

A cikloid marással nagy megmunkálási mélységek és sebességek érhetők el, mert a megmunkálások egyenletes elosztása segít a szerszámot érő koptató hatások megelőzésében. Szerszámbetétek használatával a teljes megmunkálási hossz kihasználható, a foganként elérhető forgácsmennyiség növeléséhez. Másfelől a megmunkálási mechanizmus könnyen végzi a cikloid marást.

A ciklus megválasztott paramétereitől függően az alábbi megmunkálási lehetőségek vannak:

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

Nagyolás zárt hornyokkal

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

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

Simítás zárt hornyokkal

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

Program felépítése: Megmunkálás SL ciklusokkal

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 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.

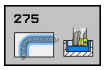
Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

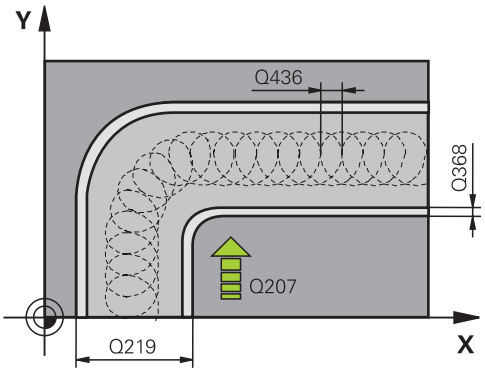
- Közvetlenül a Ciklus 275 után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám ciklus végi helyzetéhez vannak viszonyítva.
- Mozgassa a szerszámot az összes főtengelyen a megadott (abszolút) pozíciókra, mivel a ciklus végén a szerszám helyzete nem azonos a ciklus elején felvett pozíciójával.

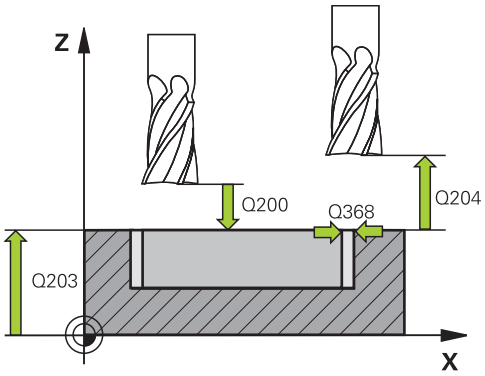
7.11 CIKLOID HORONY (Ciklus 275, DIN/ISO G275, szoftver opció 19)

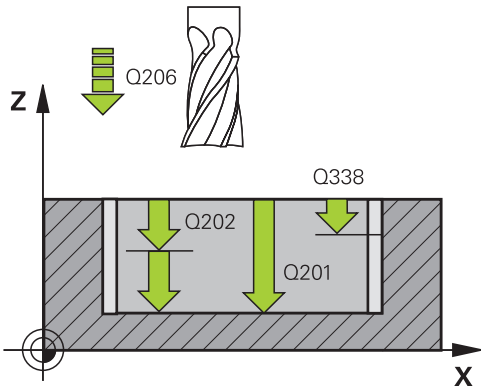
Ciklus paraméterek



- **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)







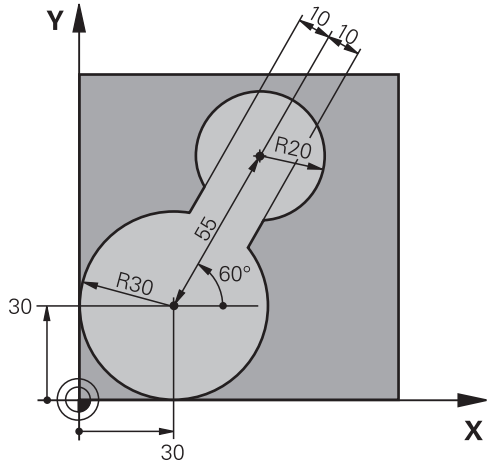
- **Mélység** Q201 (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi mélység** Q202 (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **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

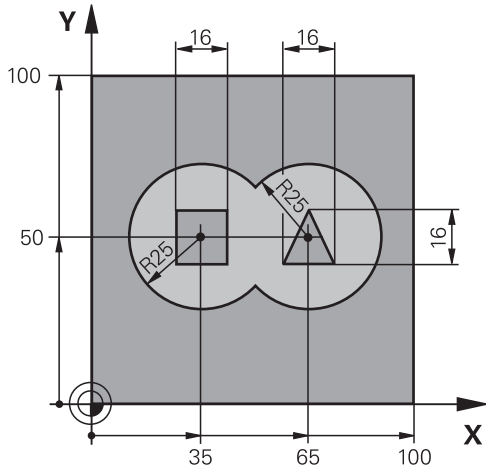
Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



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	

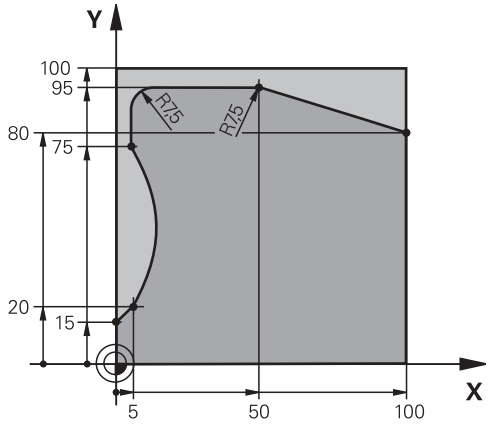
Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



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

Funkciógomb	Ciklus	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

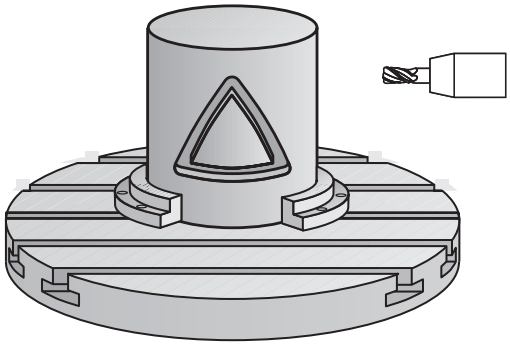
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretne marni a hengerre.

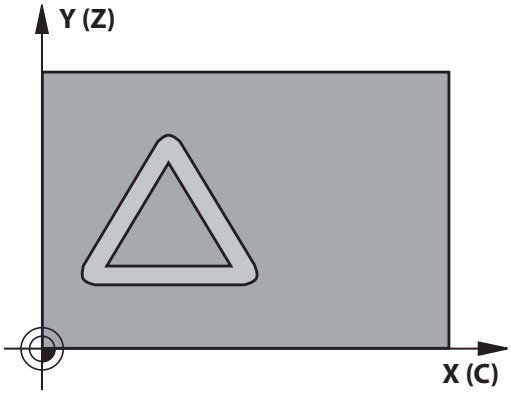
A kontúr a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban megadott alprogramban van leírva.

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)

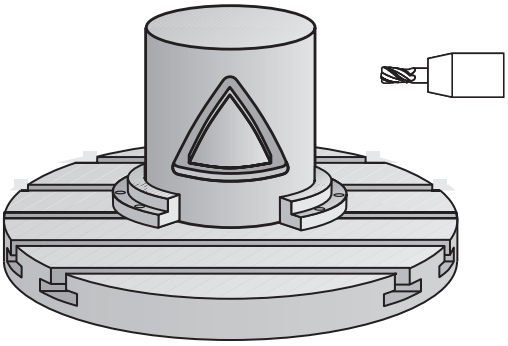
Ciklus lefutása

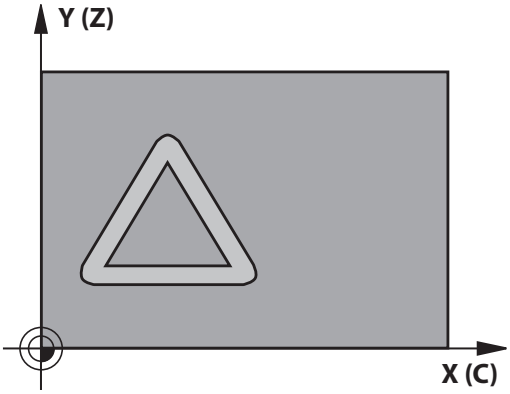
Ezzel a ciklussal egy két dimenzióban programozott vezető horony hengerpaláston történő megmunkálását lehet programozni. Ciklus 27-tel ellentétben, ez a ciklus engedélyezi a TNC számára a szerszám szabályozását úgy, hogy aktív sugárkompenzáció mellett, a horony falai közel párhuzamosak legyenek. Teljesen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

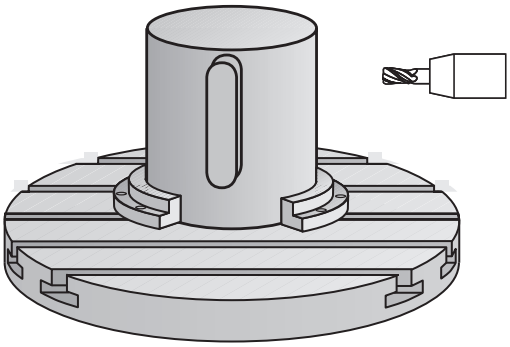
63 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD
Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q21=0	;TŰRÉS

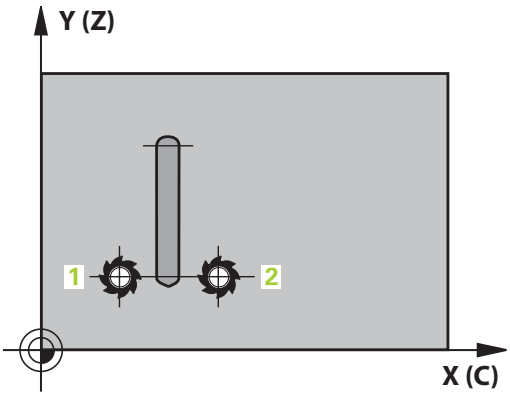
8.4 HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1)

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.

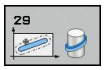
A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.

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



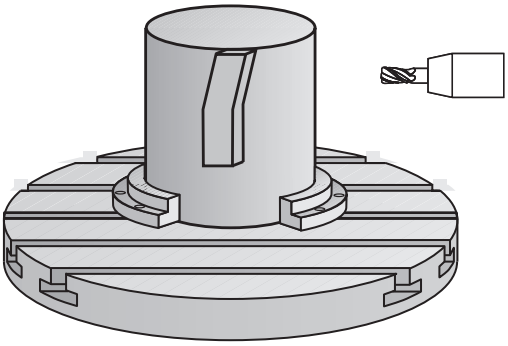
- **Marási mélység** Q1 (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Simítási ráhagyás oldalt** Q3 (növekményes érték): Simítási ráhagyás a gerinc falán. A simítási ráhagyás a gerinc szélességét a megadott érték kétszeresével 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

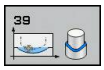
- Érintő Kör:
  Érintőleges megközelítés és elhagyás
- Normál egyenes: A mozgás a kontúr kezdőpontjára nem egy érintőpályán lesz végrehajtva, hanem egy egyenes mentén

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.

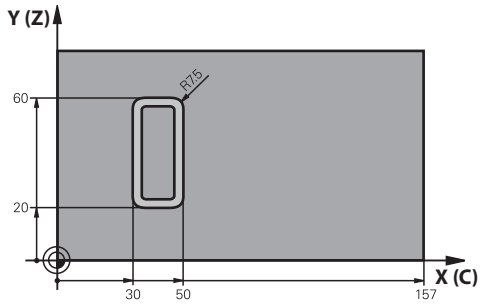
NC mondatok

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.

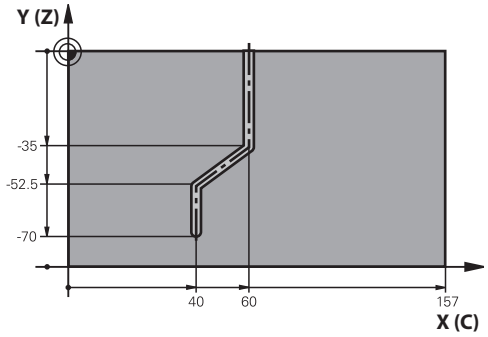


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás: Átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Szerszám előpozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása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

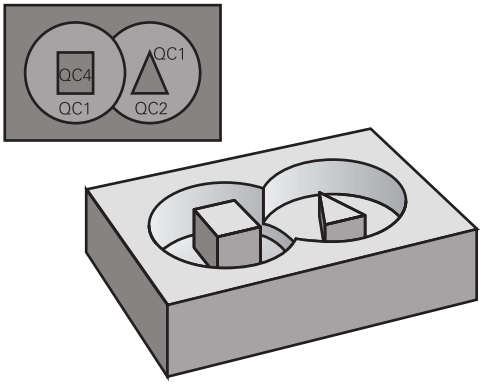
Alapismeretek

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

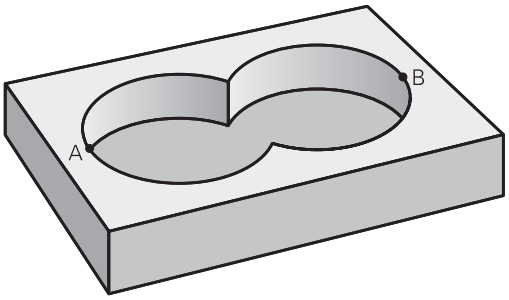
- Nyomja meg a **KONTÚRKÉPLET** funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Funkciógomb	Matematikai függvény
	metszet pl. **QC10 = QC1 & QC5**
	unió pl. **QC25 = QC7 | QC18**
	unió, a metszet nélkül pl. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	különbség pl. **QC25 = QC1 \ QC2**
(	**Nyitó zárójel** pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
)	**Záró zárójel** pl. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Egyedi kontúr meghatározása pl. **QC12 = QC1**

Szuperponált kontúrok

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

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



Alprogramok: átlapolt zsebek

> A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, 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
```

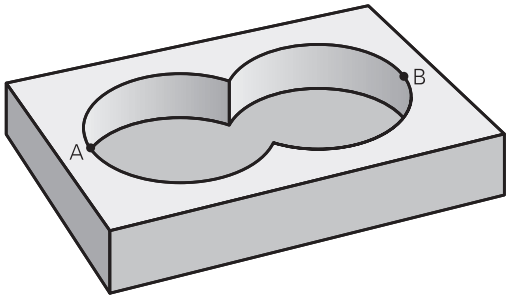
2. kontúrleíró program: B zseb

```
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.



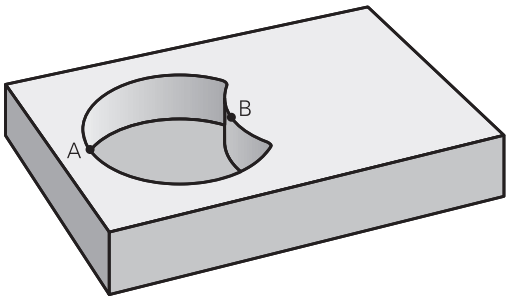
Kontúrmeghatározó program:

```
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.



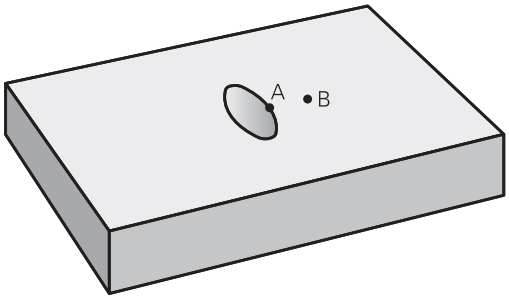
Kontúrmeghatározó program:

```
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.



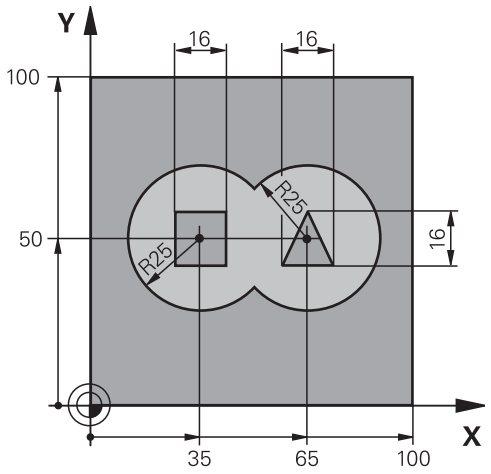
Kontúrmeghatározó program:

```
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).

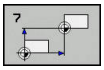
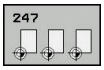
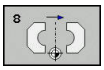
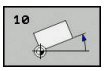
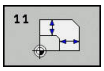
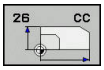
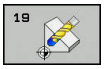
10

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:

Funkciógomb	Ciklus	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 mérettényezővel.
- Hajtson végre egy M2, M30 mellékfunkciót, vagy egy END PGM mondatot (a **clearMode** gépi paramétertől függően).
- Válasszon egy új programot

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

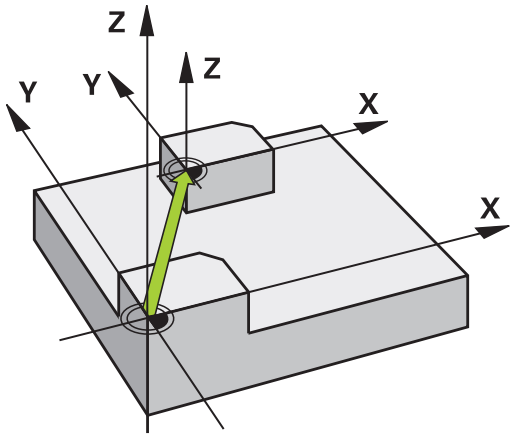
Funkció

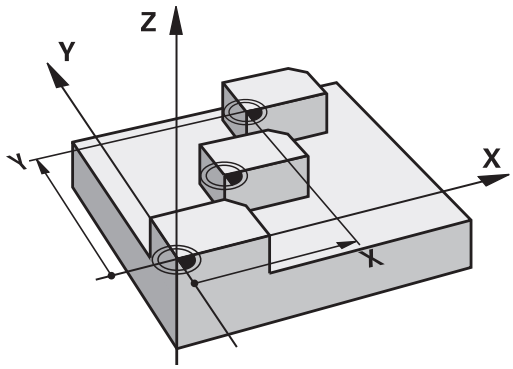
A NULLAPONTELTOLÁS használatával a munkadarabon egy más helyen is kialakítható a már programozott kontúr.

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

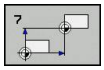
Visszaállítás

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





Ciklusparaméterek



- **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
```

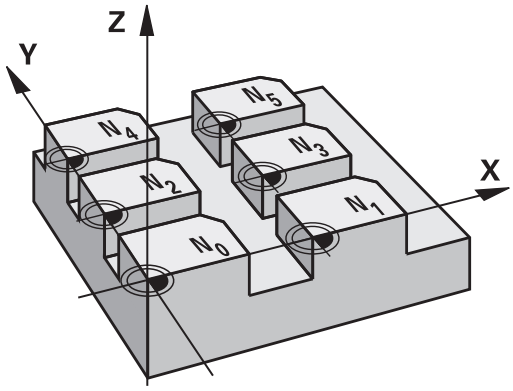
10.3 NULLAPONTELTOLÁS nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

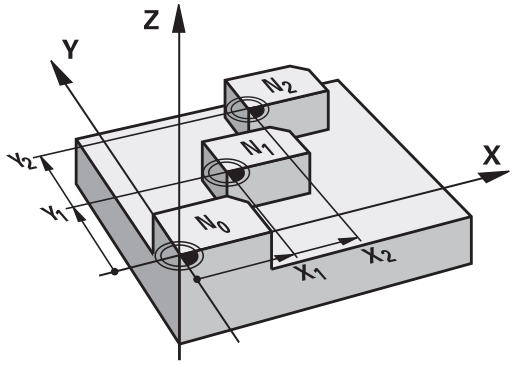
Funkció

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).

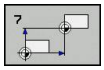
- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat az "S" státuszt kapja
- Használja a fájlkezelőt a **Mondatonkénti programfutás** és **Folyamatos programfutás** üzemmódokban a kívánt táblázat kiválasztásához, futtatásához: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

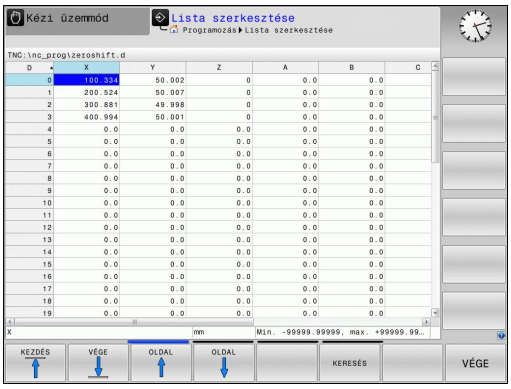
PGM MGT

- Hívja be a fájlkezelőt: Nyomja meg a **PGM MGT** gombot
- A nullaponttáblázat kijelzése: Nyomja meg a **TÍPUSVÁLASZTÁS**, majd a **SHOW .D** funkciógombot
- Válassza ki a kívánt táblázatot vagy adjon meg egy új fájlnevet.
- A fájl szerkesztése A szerkesztéshez a funkciósorban megjelenő funkciók a következők:

Funkciógomb	Funkció
KEZDÉS	Ugrás a táblázat elejére
VÉGE	Ugrás a táblázat végére
OLDAL	Ugrás az előző oldalra
OLDAL	Ugrás a következő oldalra
SOR BEIL- LESZTÉSE	Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)
SOR TÖRLÉSE	Sor törlése
KERESÉS	Keresés
SOR KEZDETE	Ugrás a sor elejére
SOR VÉGE	Ugrás a sor végére
PILLNTNYI ÉRTÉKET MÁSOL	Aktuális érték másolása
MÁSOLT ÉRTÉKET BEILLESZT	Másolt érték beszúrása
N SORT A VÉGÉRE BEILLESZT	Megadott számú sor (nullapontok) hozzáadása a táblázat végéhez

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)

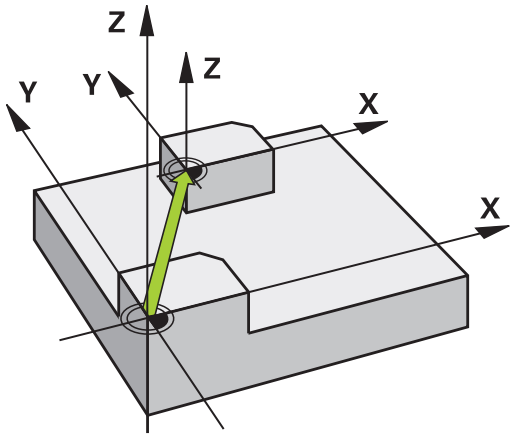
Funkció

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.



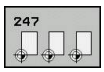
Programozás előtt ne feledje:

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



- **Bázispont sorszáma ?**: Adja meg a kívánt nullapont sorszámát a preset táblázatból. Adott esetben a **KIVÁLASZT** funkciógombot is használhatja, a nullapont preset táblázatból való kiválasztásához. Beviteli tartomány: 0 és 65535 között

NC mondatok

```
13 CYCL DEF 247
   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

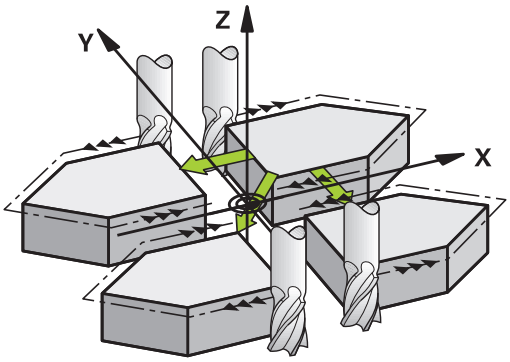
Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükörképének megmunkálását a munkasíkban.

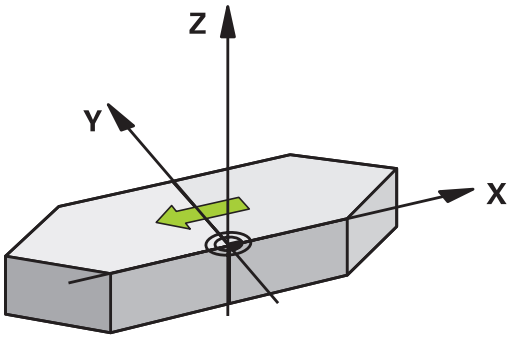
A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a **Pozicionálás kézi értékbeadással** (MDI) üzemmódban is érvényes. Az aktív tükörtengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

- 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

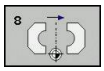
Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a **NO ENT** gombbal.

Programozáskor ne feledje:

Ha a megmunkálás döntött rendszerben történik Ciklus 8-cal, akkor a következő eljárás javasolt:

- **Először** programozza a döntött mozgást, majd **ezután** hívja meg a Ciklus 8 TÜKRÖZÉST!

Ciklusparaméterek



- **Tükrözési tengely?**: Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely tükrözhető – beleértve a forgástengelyeket is –, a főorsó tengely és a hozzá tartozó melléktengely kivételével. Legfeljebb három tengelyt adhat meg. Beviteli tartomány: Legfeljebb 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)

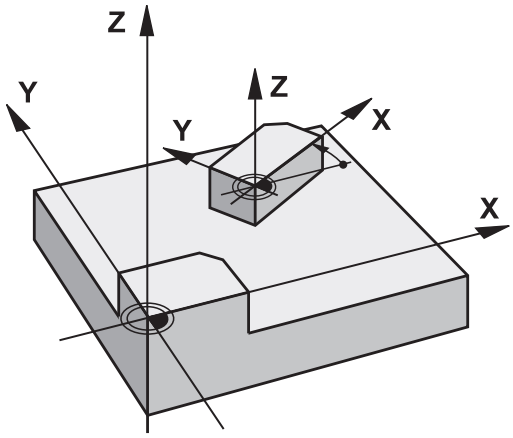
Funkció

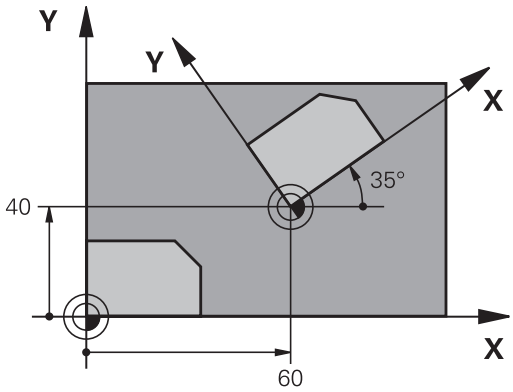
A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordinátarendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

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

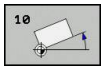
Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.

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

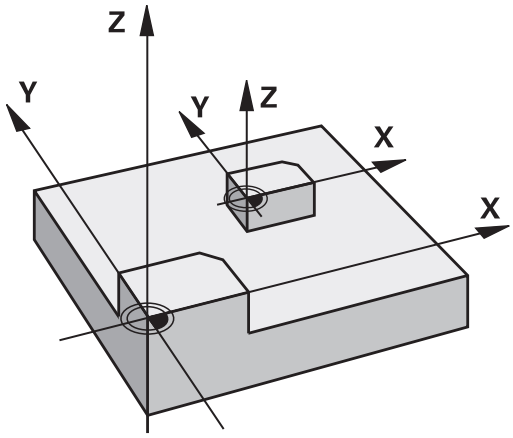
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

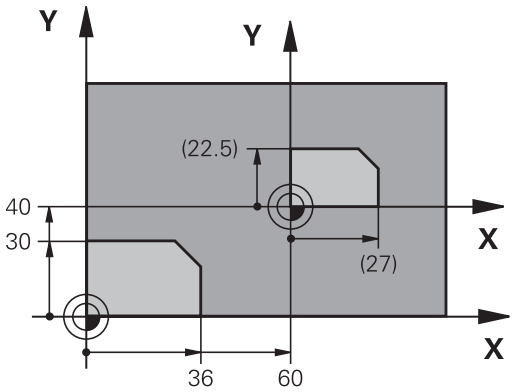
Nagyítás: SCL nagyobb, mint 1 (max. 99,999 999)

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

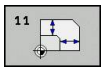
Visszaállítás

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)

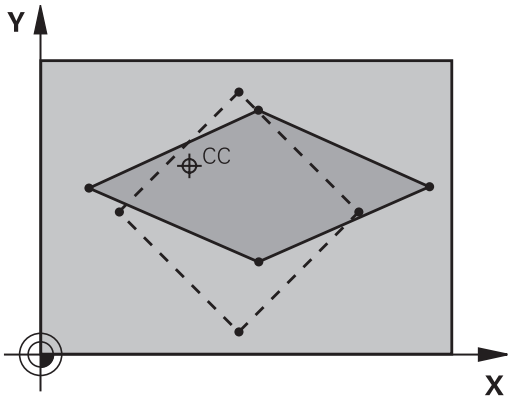
Funkció

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.

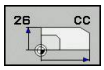
Minden koordinátatengely programozható saját, csak arra a tengelyre érvényes mérettényezővel.

Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

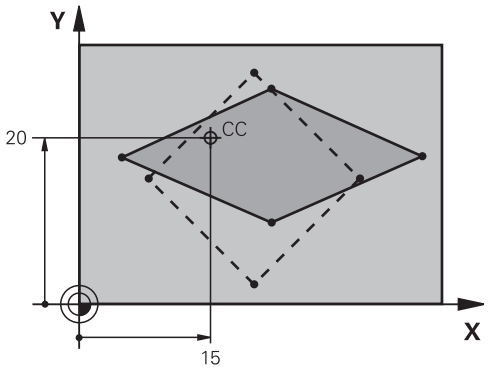
A kontúr méreteit a TNC a középponthoz, és nem feltétlenül az aktív nullaponthoz képest nagyítja vagy kicsinyíti (ellentétben a 11-es, MÉRETTÉNYEZŐ ciklussal).

10.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

Ciklusparaméterek



- **Tengely és méretténye**ző: 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

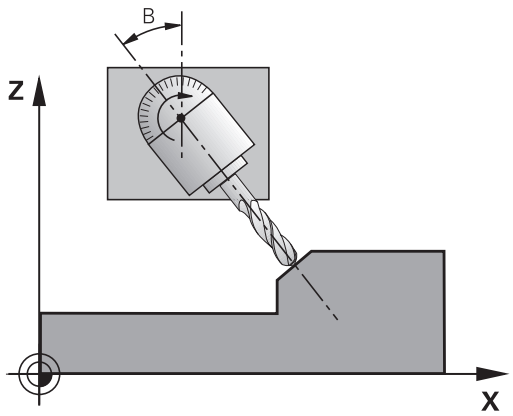
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNY.
   TENGKÉNT
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

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

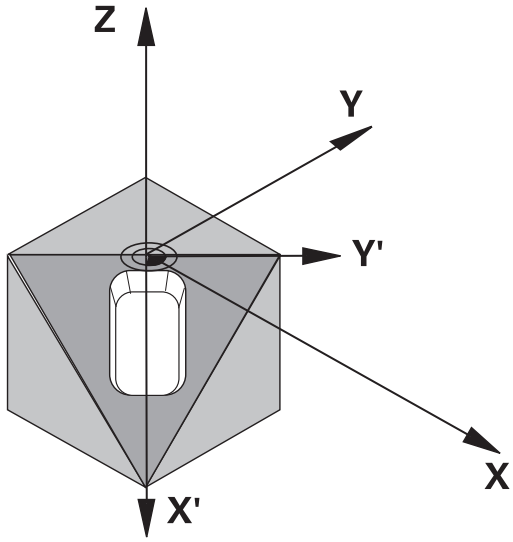
Funkció

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.

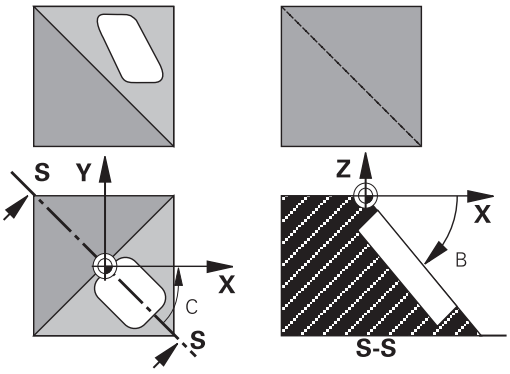
Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöget, még akkor is, ha egy vagy több szög értéke nulla.

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

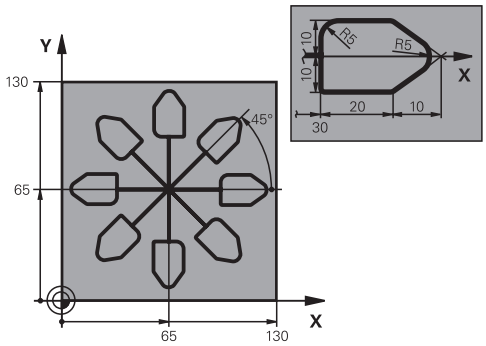
A 3D-ROT funkciógomb használatával állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót INAKTÍV-ra. A menüben valamennyi forgástengelyre adjon meg 0°-os szöget.

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	

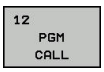
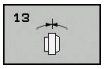
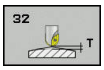
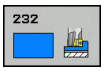
11

Ciklusok: Speciális funkciók

11.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC az alábbi ciklusokat kínálja a következő speciális célokra:

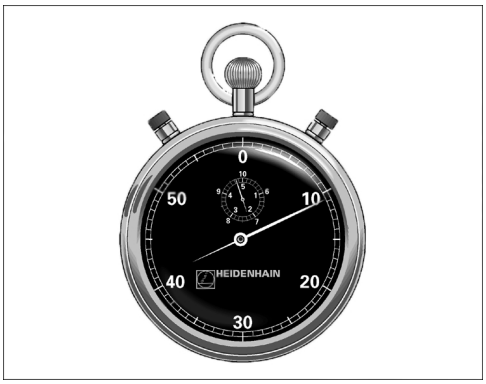
Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	9 VÁRAKOZÁSI IDŐ	281
	12 PROGRAMHÍVÁS	282
	13 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ	284
	32 TŰRÉS	285
	225 GRAVÍROZÁS (szöveg)	288
	232 HOMLOKMARÁS	292
	239 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS	297

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
```

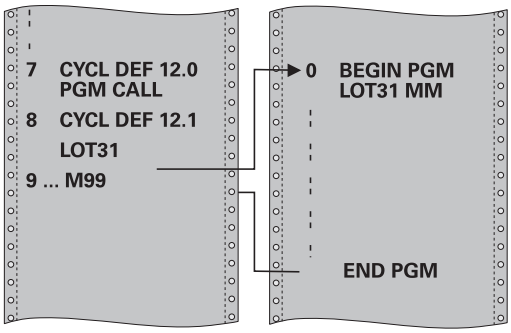
Ciklusparaméterek

- **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.

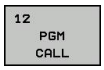
Ha a cikluskénti definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

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.

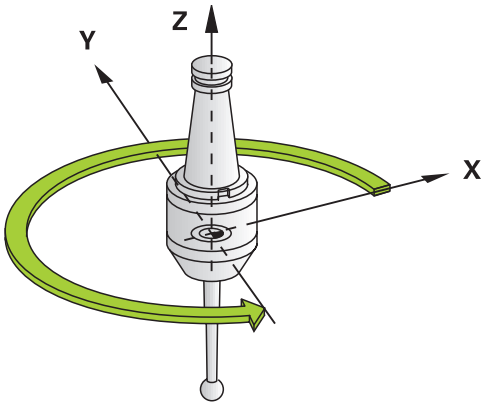
Az orientált orsó stop szükséges

- 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 gépgyártó beállított.

További információ: szerszámgép gépkönyve.



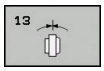
NC mondatok

```
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

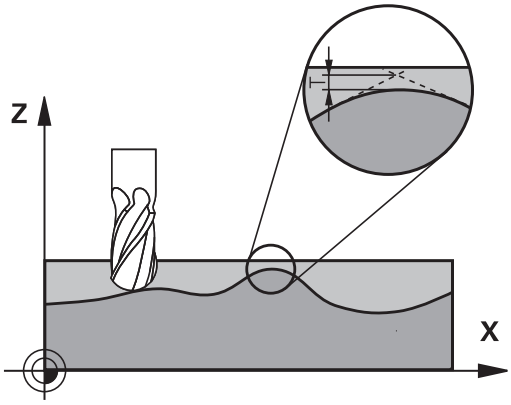


- **Orientáció szöge**: adja meg a szöget a munkasík referenciatengelyéhez képest. Beviteli tartomány: 0,0000° és 360,0000° között

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.

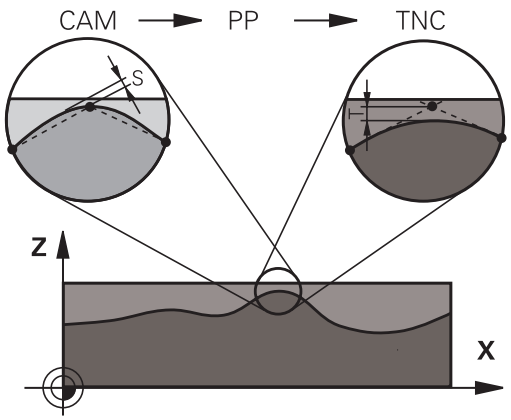
Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtatni, a számításokhoz szükséges rövid szünetek nélkül. **Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig a meghatározott tűrésen belül marad.** Minél nagyobbra határozza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

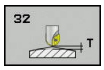
Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inch-ben.

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

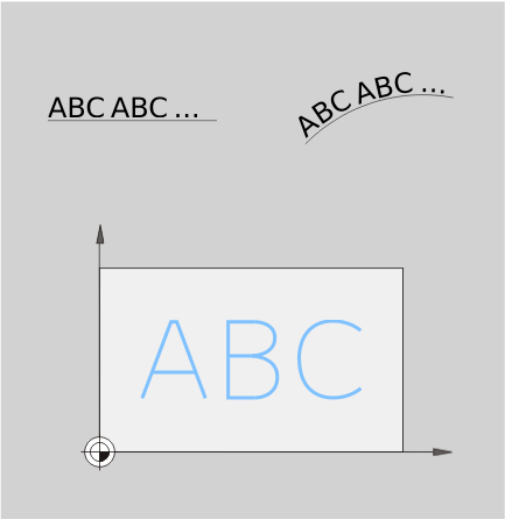
```
95 CYCL DEF 32.0 TURES
96 CYCL DEF 32.1 T0.05
97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

11.6 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.

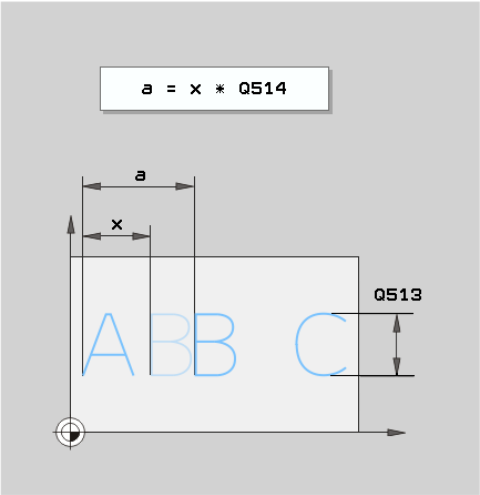
Ha a szöveg egyenes vonal mentén gravírozandó (**Q516=0**), akkor az első karakter kezdőpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

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 291
- **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

11.7 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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

- **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.

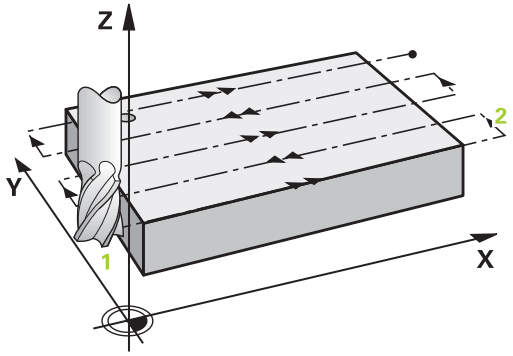
5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont 1 irányában.

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.

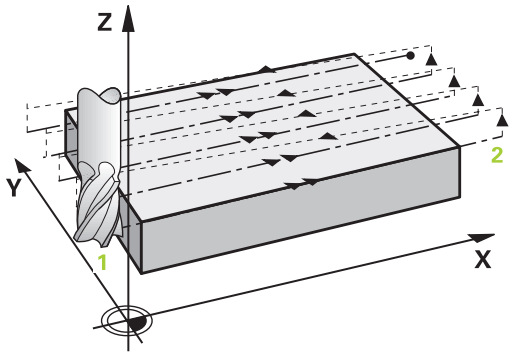
5 A szerszám ezután visszaáll az aktuális fogásvételi mélységre és a következő végpont 2 irányában mozog.

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.



11.7 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19)

Programozáskor ne feledje:

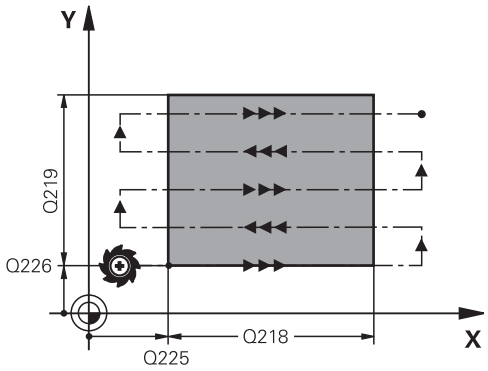
Adja meg a **2. biztonsági távolságot** a Q204-ben, hogy a szerszám és a felfogó készülékek ne ütközzenek egymással.

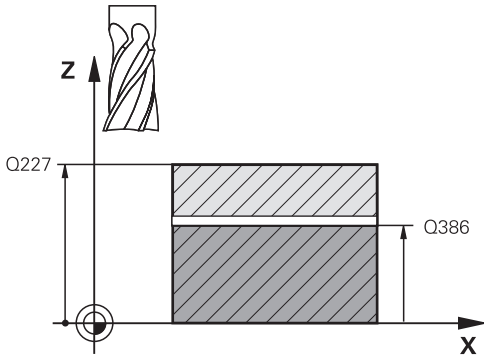
Ha a 3. tengely kezdőpontja (Q227-es paraméter), és a végpontja (Q386-as paraméter) megegyezik, akkor a TNC nem futtatja le a ciklust (mélység = 0 lett programozva).

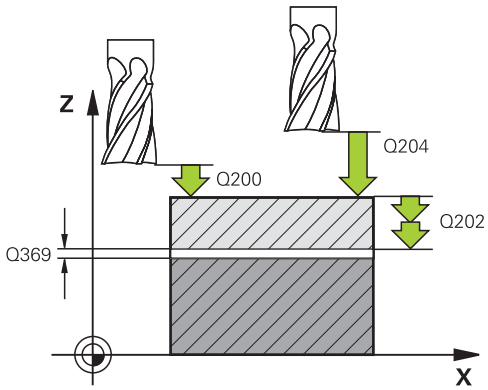
Programozza Q227-et nagyobbra, mint Q386-ot. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet jelenít meg.

Ciklusparaméterek

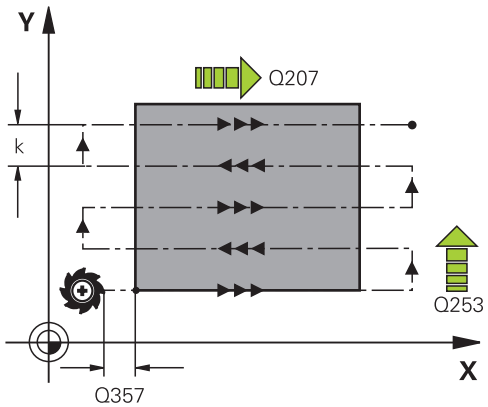
- **Megmunkálás stratégiája (0/1/2)** Q389: Határozza meg, hogy a TNC hogy munkálja meg a felületet:
  0: Meander-típusú megmunkálás, átlépő mozgás pozicionálási előtolással a megmunkálandó felületen kívül
  1: Meander-típusú megmunkálás, marási előtolással, átlépéssel a megmunkálandó felületen élén
  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**

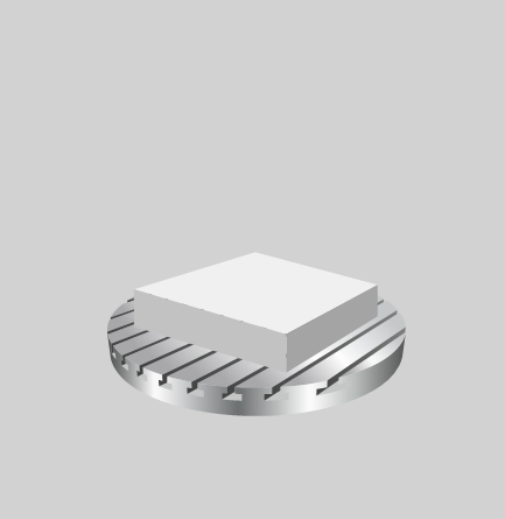


NC mondatok

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

11.8 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)

Ciklus lefutása



A gép dinamikus működése az asztalra felszerelt munkadarabok súlyától függően változhat. A terhelés változása hatással van a súrlódási erőkre, gyorsulásra, rögzítő nyomatékra és a gépi tengelyek 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.

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.

11.8 TERHELÉS MEGÁLLAPÍTÁS (Ciklus 239, DIN/ISO: G239, szoftver opció 143)

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.

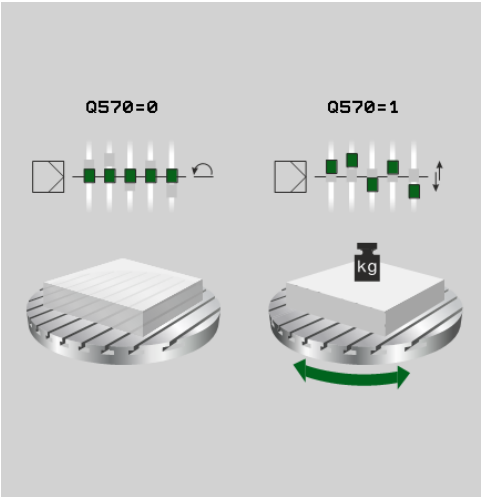
Állítsa az előtolás és a gyorsjárat potméterét legalább 50 %-ra, hogy biztosítva legyen a terhelés megállapítása.

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
```

12

Tapintóciklusok használata

12.1 Általános információk a tapintóciklusokról

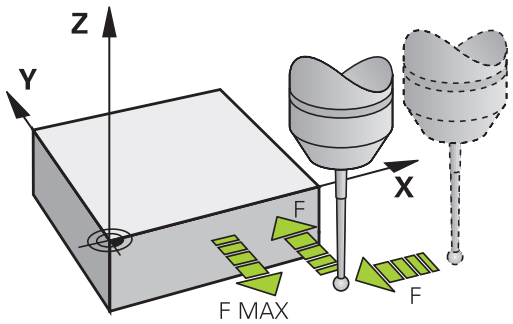
A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

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 gépgyártó határozza meg a tapintási előtolást egy gépi paraméterben.

Weitere Informationen: "Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal", Oldal 303



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

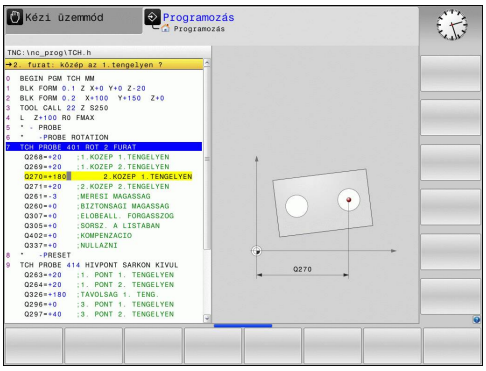
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

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

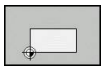
A tapintóciklusokat a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gomb segítségével. Mint a legutóbbi fix ciklusok, a 400-nál nagyobb számú tapintóciklusok is a Q paramétereket használják átviteli paraméterként. Azoknak a meghatározott funkciójú paramétereknek, amik több ciklusban 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).



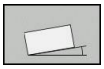
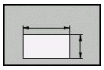
A tapintóciklus meghatározása a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

- 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

Funkciógomb	Mérési ciklusok csoportja	Oldal
	Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához	310
	Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához	332
	Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez	390
Speciális ciklusok	438
TS kalibrálás	438
Kinematika	455
	Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)	486

NC mondatok

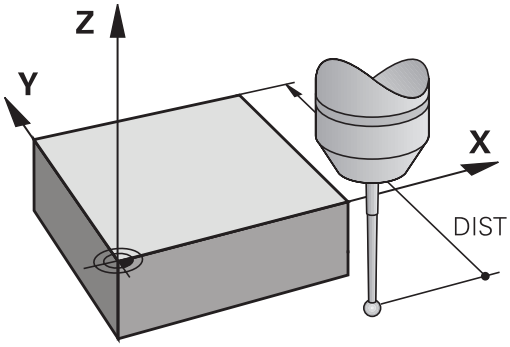
```
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN
  BELÜL
    Q321=+50  ;1. TENGELY KÖZEPE
    Q322=+50  ;2. TENGELY KÖZEPE
    Q323=60   ;1. OLDAL HOSSZA
    Q324=20   ;2. OLDAL HOSSZA
    Q261=-5   ;MÉRÉSI MAGASSÁG
    Q320=0    ;BIZTONSÁGI
              TÁVOLSÁG
    Q260=+20  ;BIZTONSÁGI
              MAGASSÁG
    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
```

12.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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

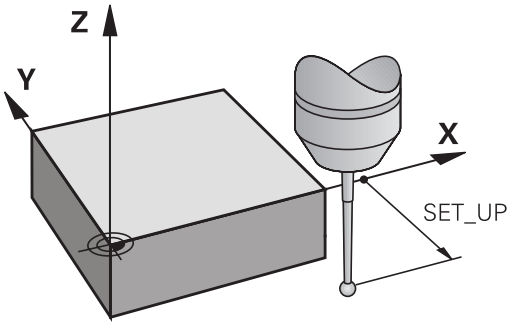
Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban

Ha a tapintószár nem tér ki a **DIST** paraméterben meghatározott út mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.



Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban

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



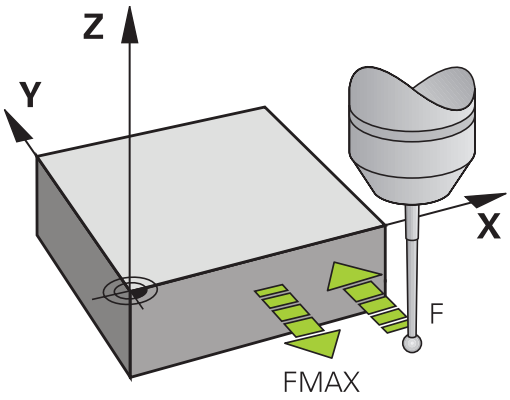
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban

A mérési pontosság növeléséhez használhatja a **TRACK = ON** beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához, minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki.

Ha megváltoztatja a **TRACK = ON** beállítást, újra kell kalibrálnia a tapintót.

Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban

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



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.

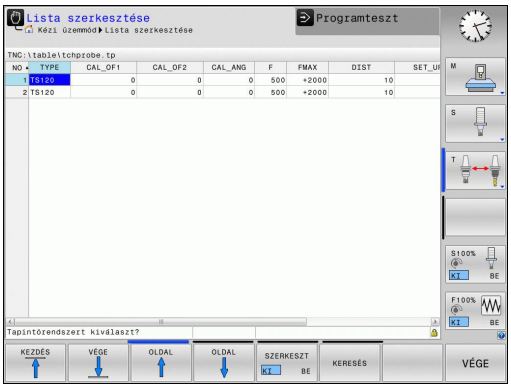
12.3 Tapintótáblázat

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**

13

Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése

13.1 Alapismeretek

Áttekintés

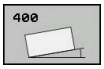
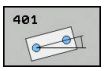
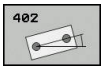
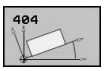
Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

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

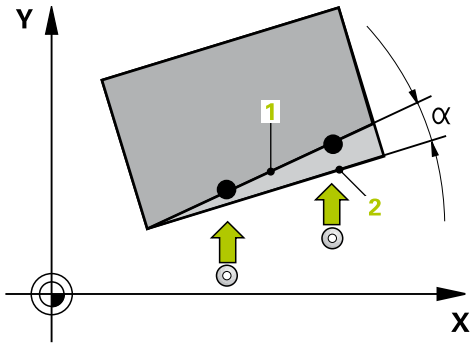
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás alapelforgatással.	312
	401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.	315
	402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.	318
	403 ELFORGATÁS FORGÁSTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.	321
	405 ELFORGATÁS C TENGELLYEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furat középpont és a pozitív C tengely között. Kompenzálás asztal-elforgatással.	325
	404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.	324

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

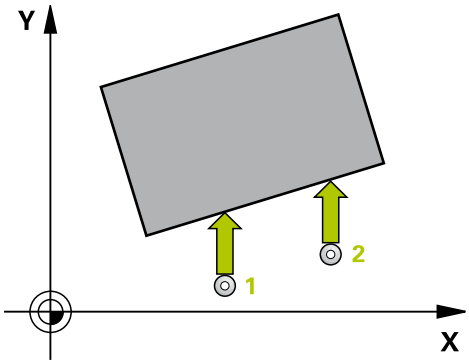
A Ciklus 400, 401 és 402-nél a Q307 paraméter **Alapelforgatás alapbeállítása** segítségével meghatározhatja, hogy a mérési eredményt korrigálni kell-e egy ismert α szöggel (lásd a jobb oldali ábrát). Ez lehetővé teszi az alapelforgatás mérését a munkadarab bármely 1 egyeneséhez képest és a referencia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



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

Ciklus lefutása

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



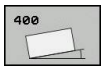
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) a programozott tapintási pontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután 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:

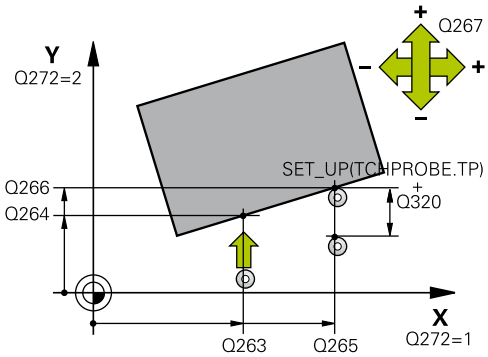
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

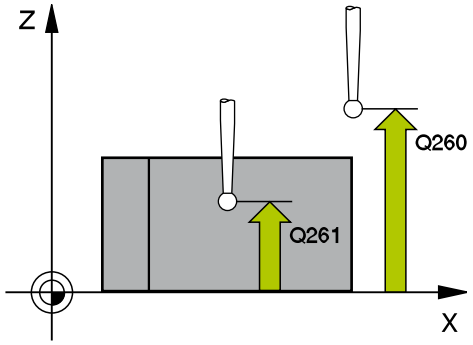
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

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

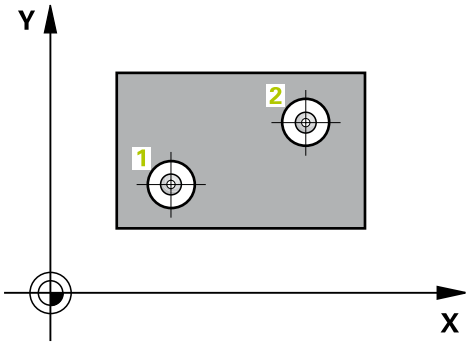
5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+3.5	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+25	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+2	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2	;MÉRÉSI TENGELY
Q267=+1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. 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

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

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 306) 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.

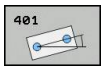
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

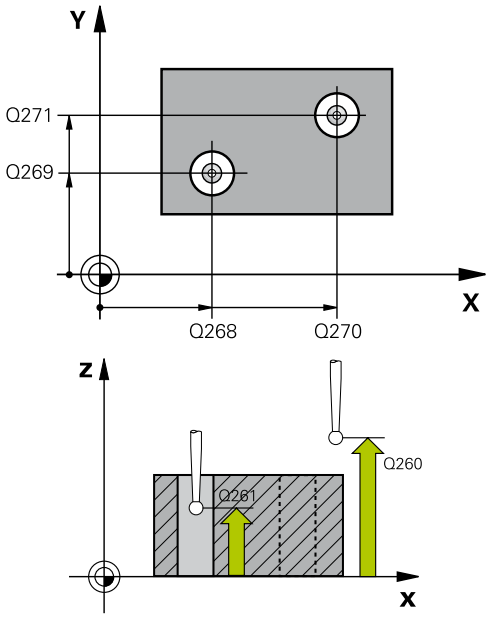
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

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

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

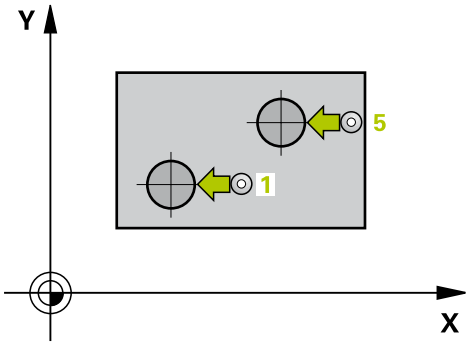
5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=-37	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q270=+75	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q271=+20	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q402=0	;KOMPENZÁCIÓ
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.

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 402 két csap középpontját méri. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (FMAX oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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:

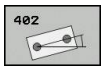
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

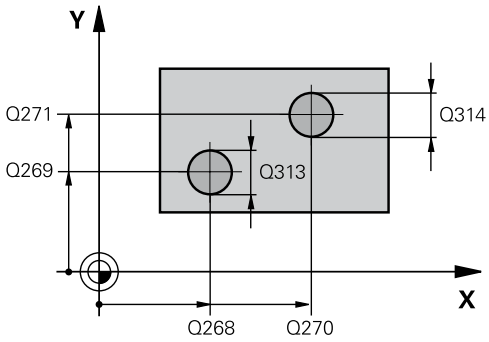
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgótengelyeket használja:

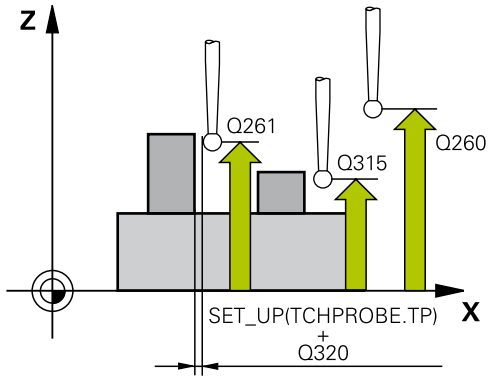
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

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

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

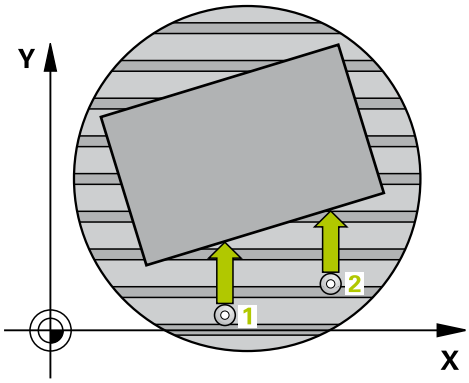
- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Elforgatási szög beállítás értéke** Q307 (abszolút): ha a ferde felfogást 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

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

Ciklus lefutása

A 403-as tapintóciklus két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egy egyenesen kell feküdniük. A TNC a meghatározott ferde felfogást az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab bármely helyzetben felfogható a körasztalra.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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.

⇨

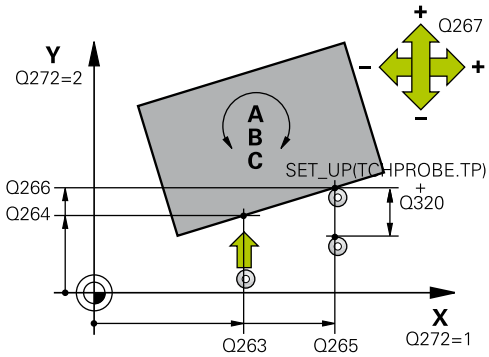
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

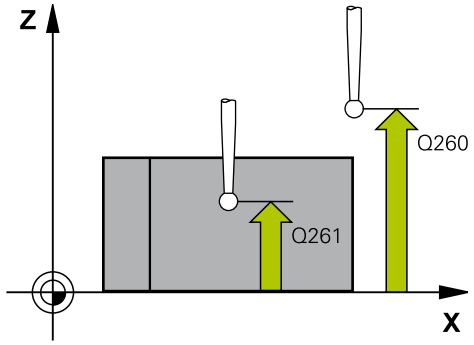
A TNC a mért szöget a **Q150** paraméterben tárolja.

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

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

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

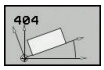
Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 404-gyel, automatikusan beállítható az alapelforgatás vagy menthető a preset táblázatba. A Ciklus 404-gyel az aktív alapelforgatás törölhető is.

NC mondatok

5 TCH PROBE 404 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.

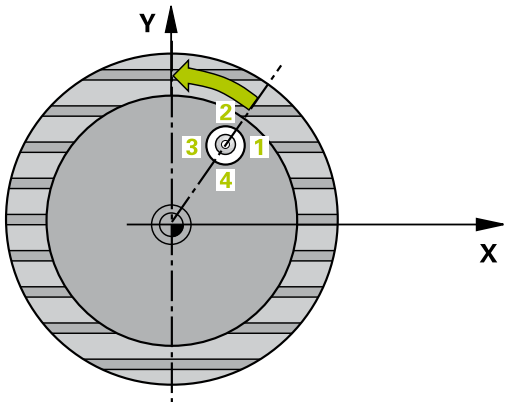
13.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405, szoftver opció 17)

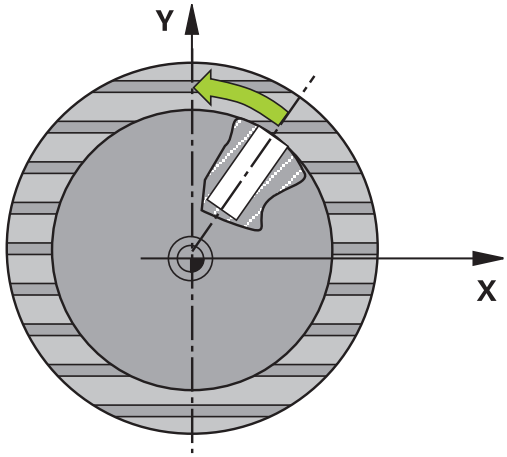
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

- az aktív koordinátarendszer pozitív Y tengelye és egy furat középpontja közötti szögeltérést, vagy
- egy furat középpontjának célpozíciója és pillanatnyi pozíciója közötti szögeltérést.

A TNC a meghatározott szögeltolást a C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra, de a furat középpontjának Y koordinátája legyen pozitív. Ha a furat ferde felfogásának szögét az Y tapintó tengellyel (a furat vízszintes helyzete) méri, szükség lehet arra, hogy a ciklust egynél többször hajtsa végre, mivel a mérési stratégia a ferde felfogás kb. 1%-os pontatlanságát okozza.





1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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.

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

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a zseb (vagy furat) célátmérőjének **alsó** becslését.

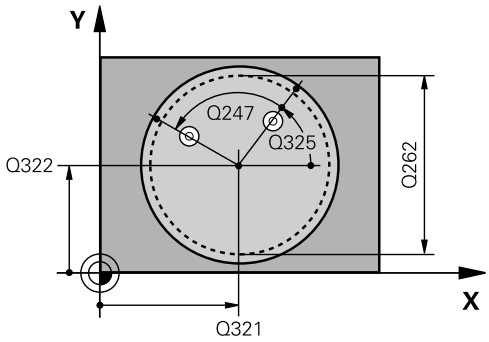
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

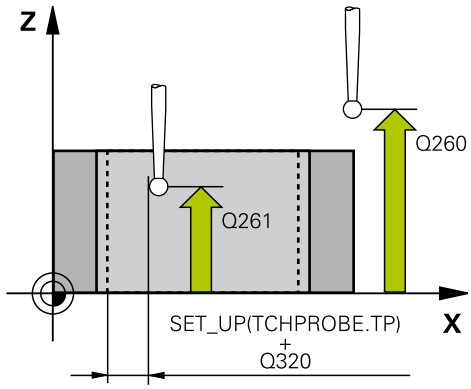
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

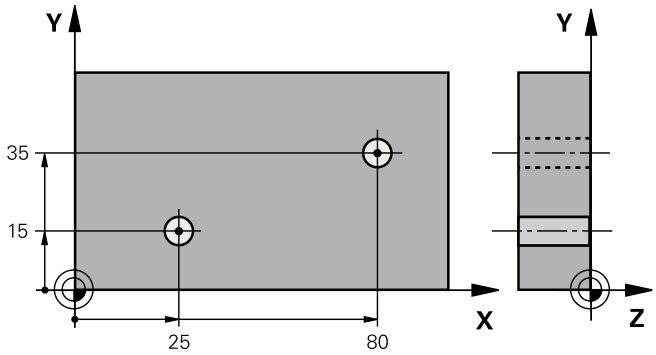
```
5 TCH PROBE 405 ELFORGATÁS C
  TENGELYEN
  Q321=+50  ;1. TENGELY KÖZEPE
  Q322=+50  ;2. TENGELY KÖZEPE
  Q262=10   ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
  Q325=+0   ;KEZDŐSZÖG
  Q247=90   ;SZÖGLÉPÉS
  Q261=-5   ;MÉRÉSI MAGASSÁG
```

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

- **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

13.8 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		

14

Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel

14.1 Alapismeretek

Áttekintés

Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

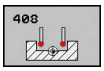
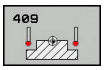
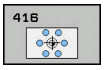
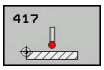
A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

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

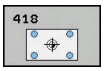
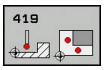
Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

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

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként	337
	409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként	341
	410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása	344
	411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása	348
	412 NULLAP. BELSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy kör belsejében és a középpont nullapontként való meghatározása	352
	413 NULLAP. KÜLSŐ KÖR Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása	357
	414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása	362
	415 NULLAPONT BELSŐ SARKON A szög belsejéből két egyenes mérése és a metszéspont nullapontként való meghatározása	367
	416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Egy furatkörön bármely három pont mérése és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása	371
	417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen és nullapontként való meghatározása	375

14.1 Alapismeretek

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása	377
	419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása	382

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.**

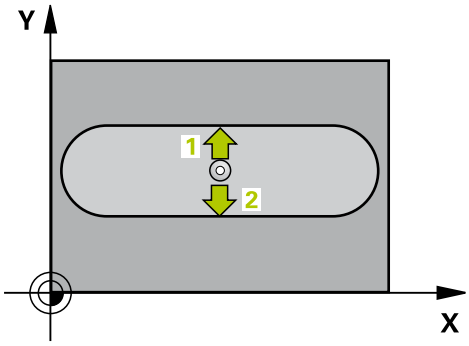
Mérési eredmnyek Q paraméterekben

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.

14.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 408 megkeresi egy horony középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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

14.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17)

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

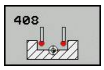
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a horony szélességének **alsó** becslését.

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.

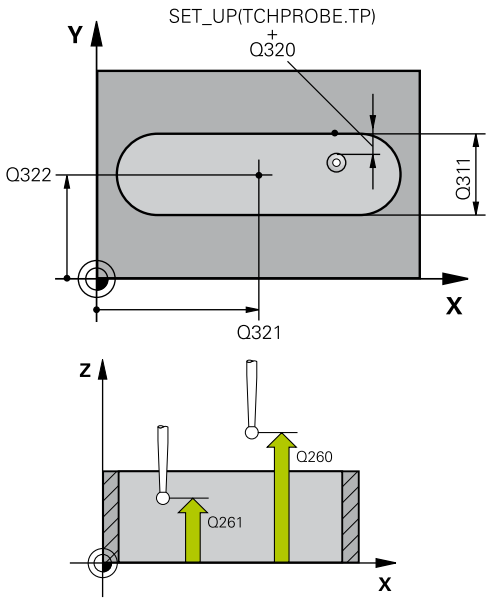
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

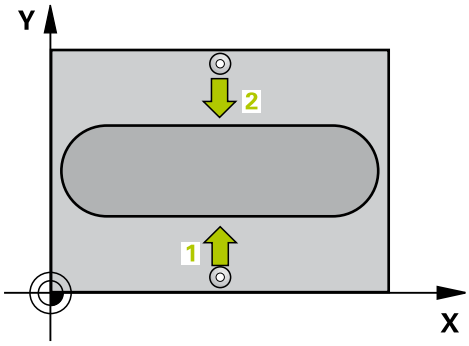
14.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17)

- **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

14.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 409 megkeresi egy gerinc középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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.

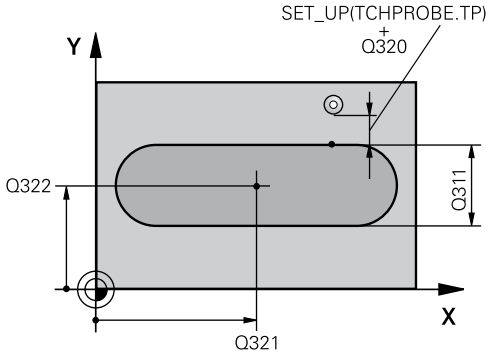
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

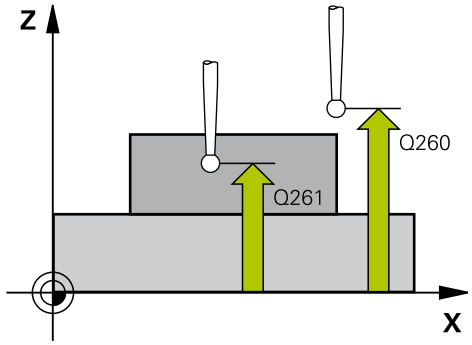
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

14.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver opció 17)

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

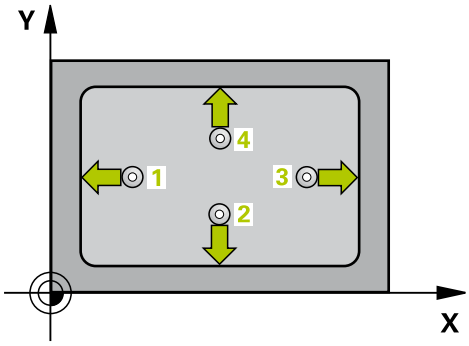
5 TCH PROBE 409 GERINCKÖZÉP NULLAPONT	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q311=25	;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q405=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;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

14.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 410 megkeresi egy négyszögzseb középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335).
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.

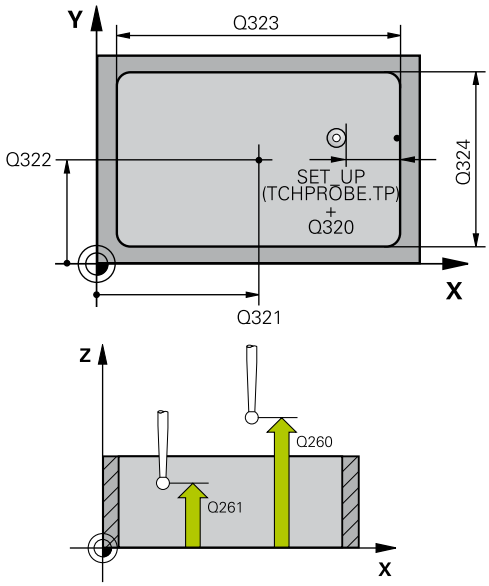
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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.

14.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17)

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

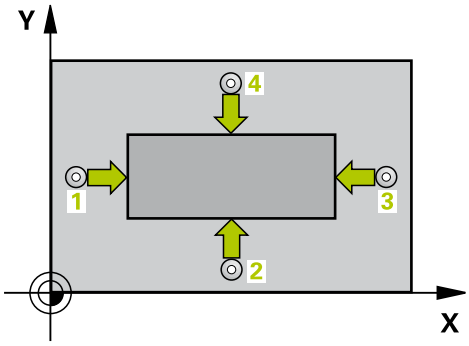
5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
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 335)
  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

14.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 411 megkeresi egy négyszögcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335).
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.

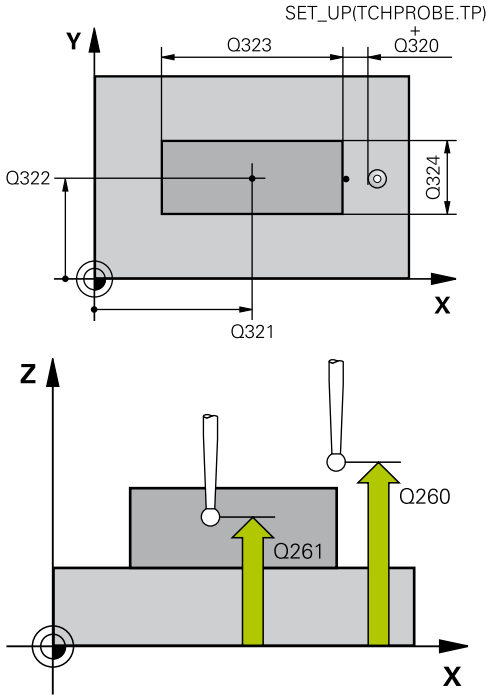
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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.

14.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17)

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

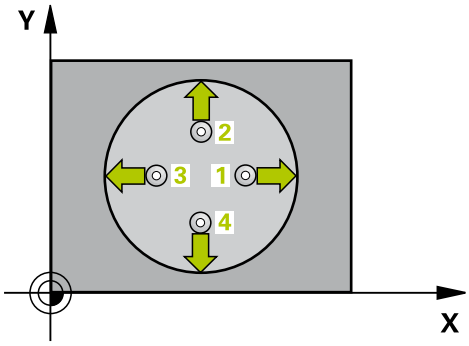
5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
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 335)
  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

14.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 412 megkeresi egy körzseb (vagy furat) középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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 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°.

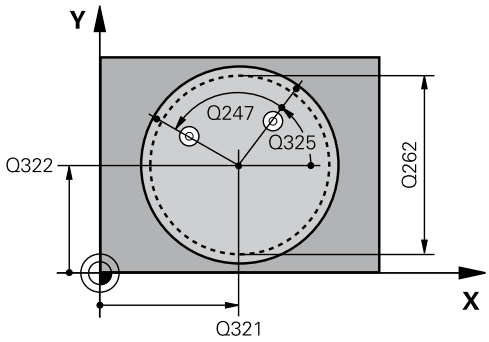
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

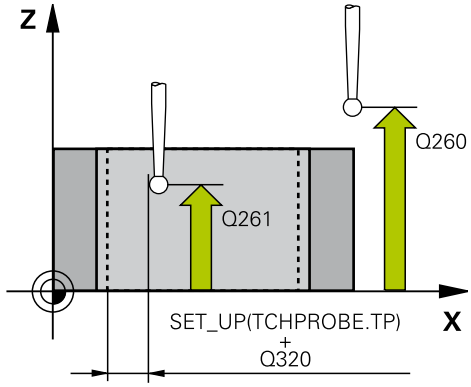
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

14.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17)

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 335)
  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

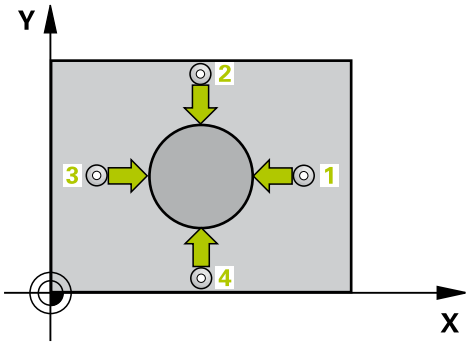
14.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17)

- **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

14.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 413 megkeresi egy körcsap középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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

14.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17)

Programozáskor ne feledje:

!

Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a csap névleges átmérőjének **felső** becslését.

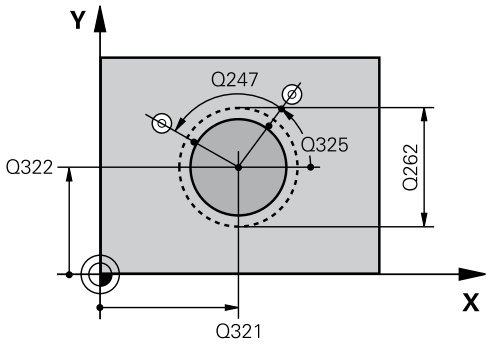
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

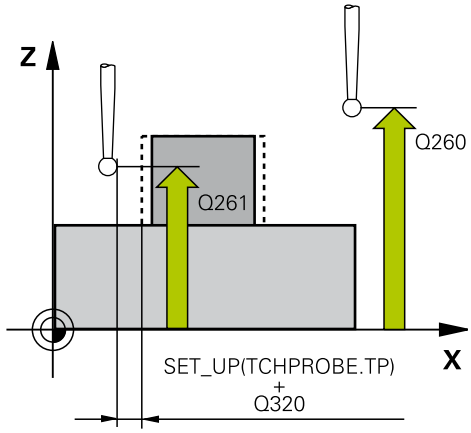
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5°.

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.

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

14.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17)

- **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 335)
  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

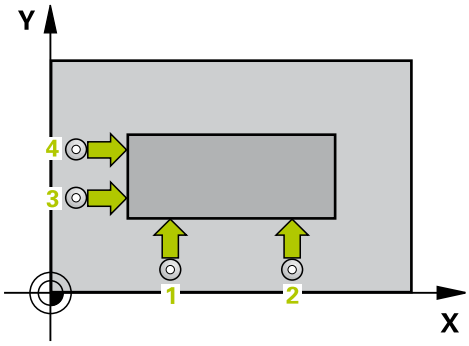
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

- **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

14.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 414 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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

NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17) 14.8

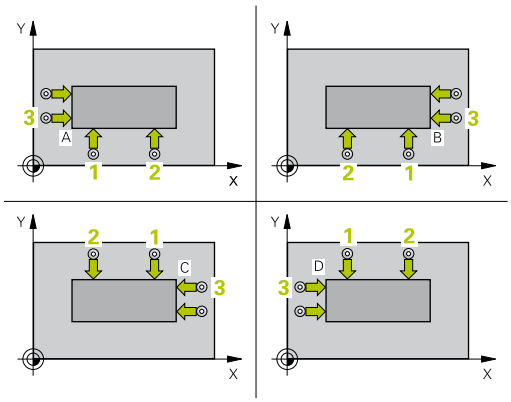
Programozáskor ne feledje:

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).

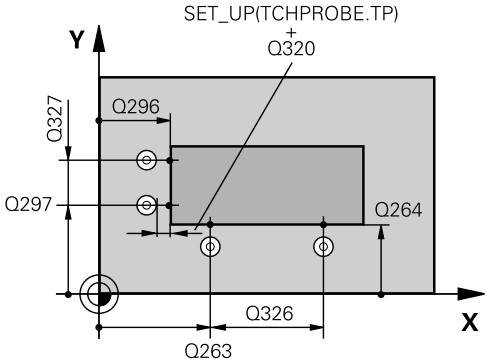


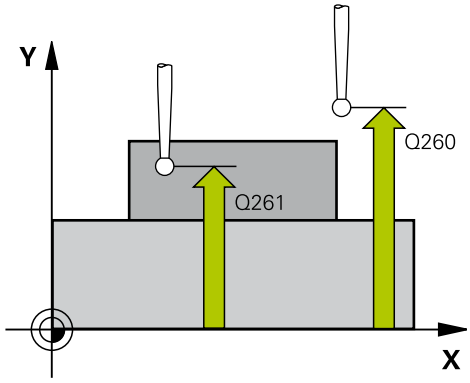
Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
B	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont
C	Az 1-es pont kisebb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont
D	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont	Az 1-es pont nagyobb, mint a 3-as pont

14.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17)

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 335)
  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
```

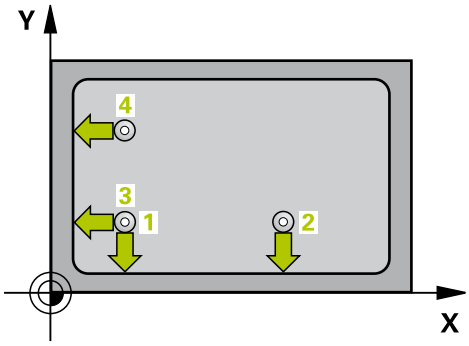
14.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17)

- **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

14.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 415 megkeresi két egyenes metszéspontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.



1 A TNC gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) és a pozicionálási logika szerint állítja a tapintót a (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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

14.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17)

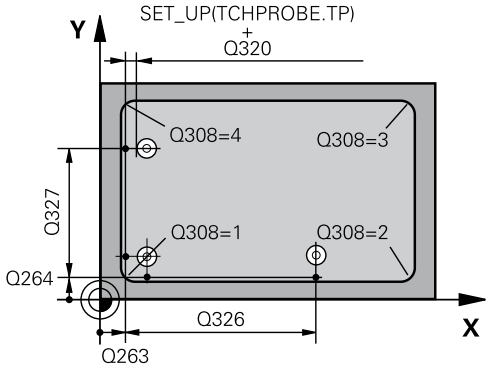
Programozáskor ne feledje:

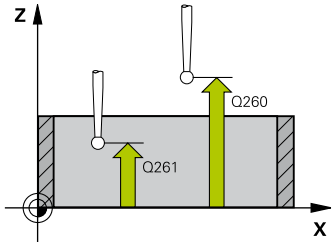
Ütközésveszély!
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Ciklusparaméterek

- **1. mérési pont az 1. tengelyen** Q263 (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **1. mérési pont a 2. tengelyen** Q264 (abszolút érték): az első tapintsi pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Távolság az 1. tengelyen** Q326 (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Távolság a 2. tengelyen** Q327 (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Sarok** Q308: azt a sarkot azonosító szám, amelyet a TNC-nek nullapontként fel kell vennie. Beviteli tartomány: 1 és 4 között
- **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mozgás biztonsági magasságra** Q301: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
  0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
  1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Alapelforgatás végrehajtása** Q304: annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
  0: Nem hajt végre alapelforgatást
  1: Alapelforgatás végrehajtása
- **Nullapont 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

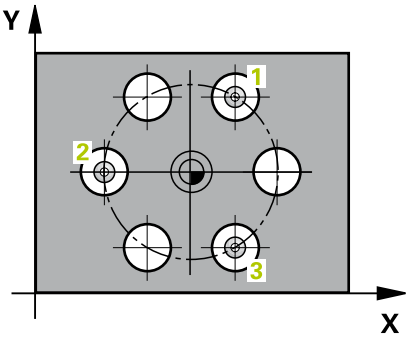
14.9 NULLAPONT BEÉSŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17)

- **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 335)
  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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 416 megkeresi egy furatkör középpontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a koordinátákat egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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

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

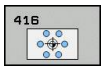
Programozáskor ne feledje:

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.

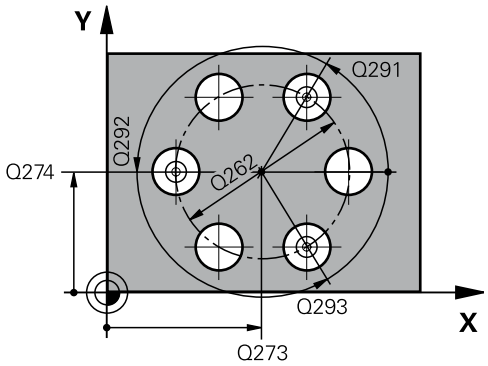
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

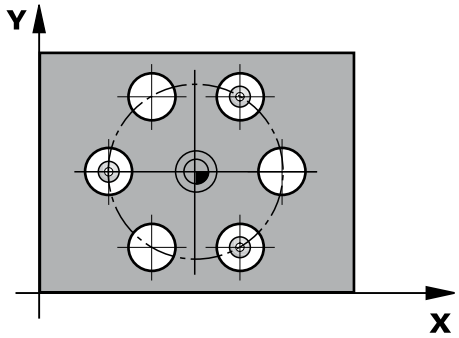
NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, 14.10 szoftver opció 17)

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
```

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

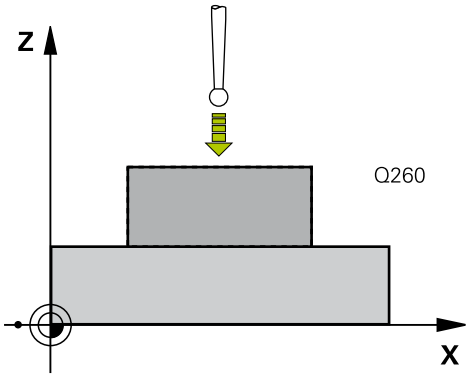
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

- **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 335)
  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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 417 megméri a tapintó tengelyének tetszőleges koordinátáját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335) 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

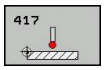
Programozáskor ne feledje:

! **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.

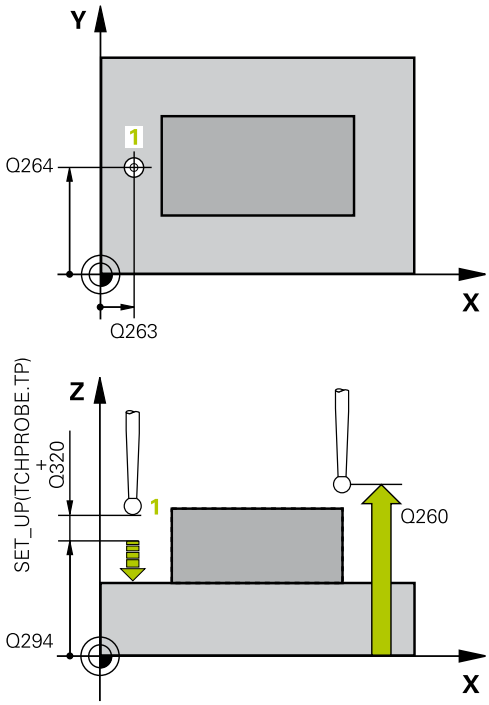
⇨ Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.

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

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 335)
  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).



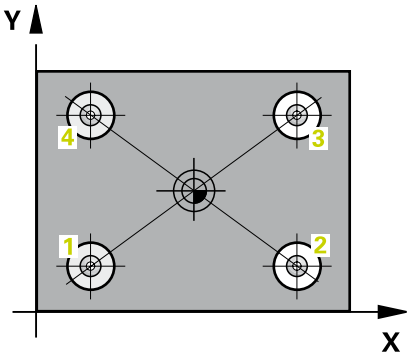
NC mondatok

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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 418 kiszámítja a szemközti furatokat összekötő egyenesek metszéspontját és felveszi a nullapontot a metszéspontba. Ha szükséges, a TNC beírja a metszéspontot egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335). 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

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

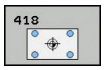
Programozáskor ne feledje:

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.

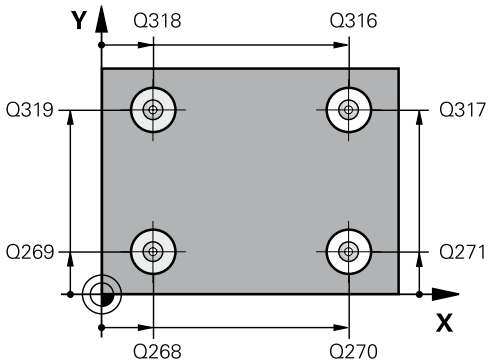
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

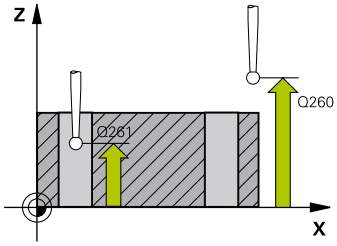
NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, 14.12 szoftver opció 17)

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





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

- **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 335)
  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
```

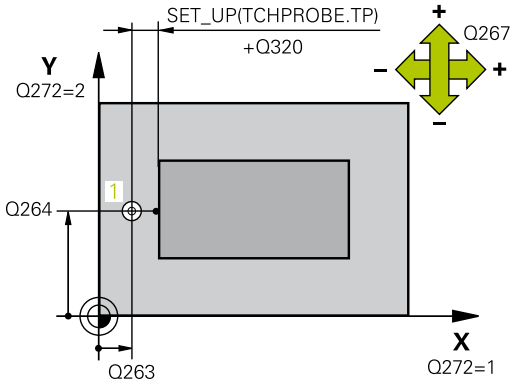
NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, 14.12 szoftver opció 17)

- **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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 419 megméri egy tetszőleges tengely tetszőleges pontját és azt nullapontként határozza meg. Ha szükséges, a TNC a mért koordinátát egy nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba írja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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 335).

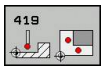
Programozáskor ne feledje:

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

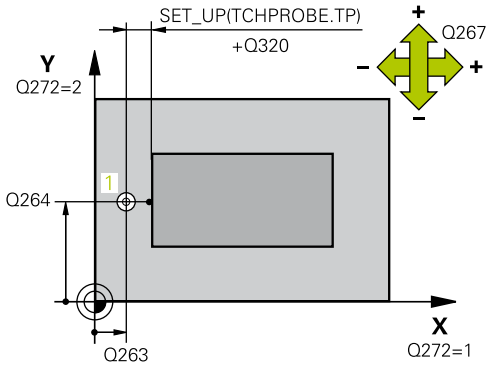
Ha több tengely nullapontját kívánja elmenteni a preset táblázatba, akkor használja a Ciklus 419-et többször egy sorban. Ugyanakkor, mindig újra kell aktiválni a preset számot minden egyes Ciklus 419 futtatása után. Aktív preset 0 használatakor ez az eljárás nem szükséges.

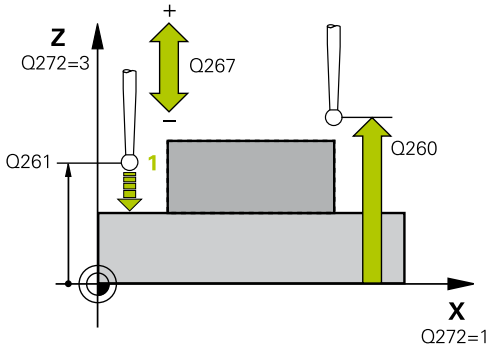
NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, szoftver 14.13 opció 17)

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

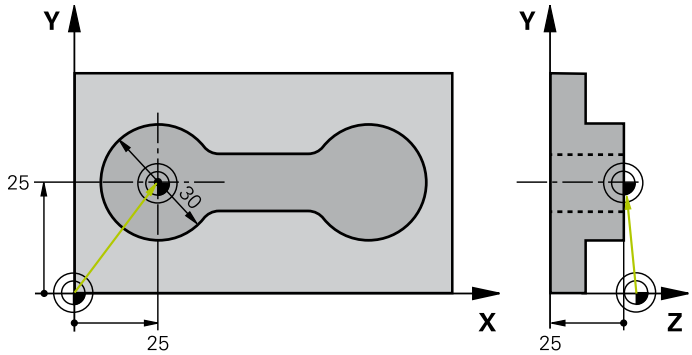
NC mondatok

```
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
```

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

- **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 335)
  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).

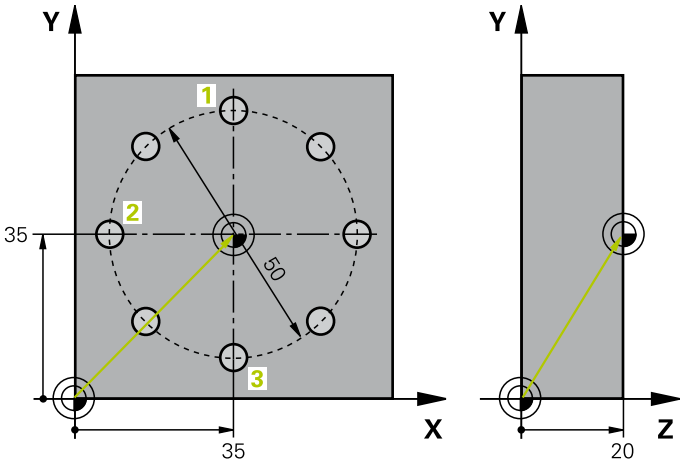
14.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 413 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		

14.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

A furatkör mért középpontját be kell írni a preset táblázatba, hogy a későbbiekben felhasználható legyen.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH 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	

Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére 14.15

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		

15

Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése

15.1 Alapismeretek

Áttekintés

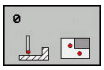
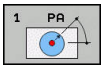
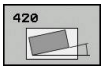
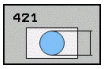
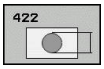
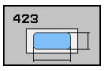
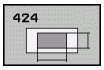
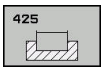
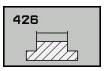
Tapintóciklusok futtatásakor, a Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 11 NAGYÍTÁS és Ciklus 26 NAGYÍTÁS TENGELYENKÉNT nem lehet aktív.

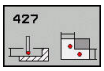
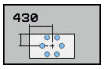
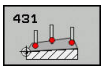
A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

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.

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen	396
	1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában	397
	420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban	398
	421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése	401
	422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése	406
	423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögzseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése	411
	424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése	415
	425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógomb-szint) Egy horony szélességének mérése	418
	426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése	421

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen	424
	430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése	427
	431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése	430

A mérési eredmények rögzítése

Minden olyan ciklusnál, amelyben a munkadarab automatikus mérése történik (kivéve a Ciklus 0-t és 1-et), a TNC tudja rögzíteni a mérési eredményeket. A megfelelő tapintóciklusnál meghatározhatja, hogy a TNC

- a mérési jegyzőkönyvet egy fájlba mentse
- a programfutást megszakítsa és a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn megjelenítse
- ne készítsen mérési jegyzőkönyvet

Ha a mérési jegyzőkönyvet egy fájlba szeretné menteni, a TNC alapértelmezés szerint az adatokat ASCII fájlként tárolja. A TNC a fájlt abba a könyvtárba menti, ami tartalmazza a vonatkozó NC programot.

Ha a mérési jegyzőkönyvet az adatinterfészen keresztül kívánja kiadni, használja a HEIDENHAIN TNCremo adatátviteli szoftverét.

Példa: Mérési jegyzőkönyv a tapintóciklus 421-hez:

Mérési jegyzőkönyv, Tapintóciklus 421 Furatmérés

Dátum: 2005.06.30.
Idő: 6:55:04
Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

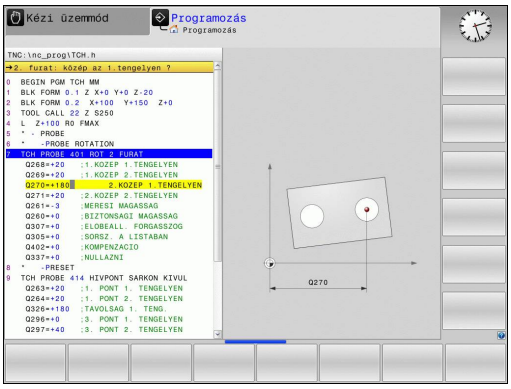
Névleges értékek:	
Középpont a referencia-tengelyen:	50,0000
Középpont a melléktengelyen:	65,0000
Átmérő:	12,0000
Határértékek szerkesztése:	
Maximális határérték a középponthoz a főtengelyen:	50,1000
Minimális határérték a középponthoz a főtengelyen:	49,9000
Maximális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	65,1000
Minimális határérték a középponthoz a melléktengelyen:	64,9000
Maximális furatméret:	12,0450
Minimális furatméret:	12,0000
Pillanatnyi érték:	
Középpont a referencia-tengelyen:	50,0810
Középpont a melléktengelyen:	64,9530
Átmérő:	12,0259
Eltérések:	
Középpont a referencia-tengelyen:	0,0810
Középpont a melléktengelyen:	-0,0470
Átmérő:	0,0259
További mérési eredmények: Mérési magasság:	-5,0000

Mérési jegyzőkönyv vége

Mérési eredmények Q paraméterekben

A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. A célértékektől való eltérések a Q161-Q166 paraméterekben vannak tárolva. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

A ciklus meghatározása alatt a TNC a vonatkozó eredményparamétereket egy segéd grafikonon is mutatja (lásd a jobb felső ábrát). A kiemelt eredményparaméter az adott beviteli paraméterhez tartozik.



Az eredmények osztályozása

Egyes ciklusoknál rákérdezhet a mérési eredmények állapotára a globálisan érvényes Q180-Q182 paramétereken keresztül.

Eredményosztály	Paraméter értéke
Mérési eredmények a tűrésen belül	Q180 = 1
Utánmunkálás szükséges	Q181 = 1
Selejt	Q182 = 1

A TNC beállítja az utánmunkálás vagy a selejt jelzőt, amint a mérési eredmények egyike tűrésen kívül esik. Annak meghatározására, hogy melyik mérési eredmény esik tűrésen kívülre, ellenőrizze a mérési jegyzőkönyvet vagy hasonlítsa össze a vonatkozó mérési eredményeket (Q150-Q160) azok határértékeivel.

A Ciklus 427-ben a TNC feltételezi, hogy külső méretet (csap) mér. Ugyanakkor a helyes maximális és minimális méret és a tapintási irány együttes megadásával kijavíthatja a mérés állapotát.

> ⇨ A TNC akkor is beállítja az 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.

Maró szerszám: Ha a Q330 paraméter egy maró szerszámra hivatkozik, akkor a vonatkozó értékek a következőképpen lesznek kompenzálva: a TNC alapesetben mindig kompenzálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, még akkor is, ha a mért eltérés az adott tűrésen belül van. Az NC program Q181 paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Szerszámtörés figyelése

Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusban (adjon meg nullától eltérő értéket a Q330 paraméterben).
- Ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb 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.

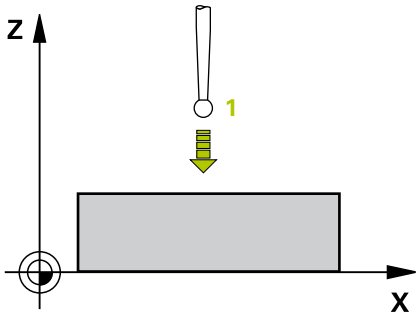
15.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott kezdőpontba 1.

2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. A tapintás iránya a ciklusban van meghatározva.

3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a TNC visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában. Ezen paraméterek értékeinél a TNC nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát.



Programozáskor ne feledje:

! **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
```

15.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1, szoftver opció 17)

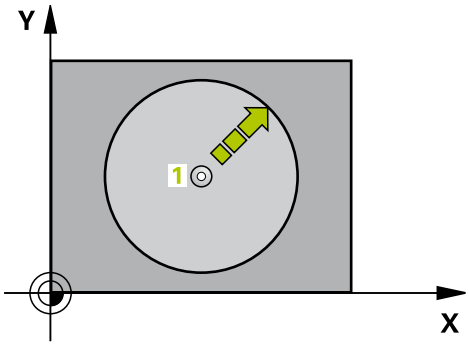
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 1 a munkadarab tetszőleges pontját megméri, bármely irányban.

1 A tapintó gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) mozog a ciklusban programozott kezdőpontba 1.

2 Majd a tapintó tapintási előtolással (**F** oszlop) végrehajtja a tapintási folyamatot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog két tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg.

3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában.

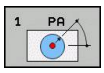


Programozáskor ne feledje:

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.

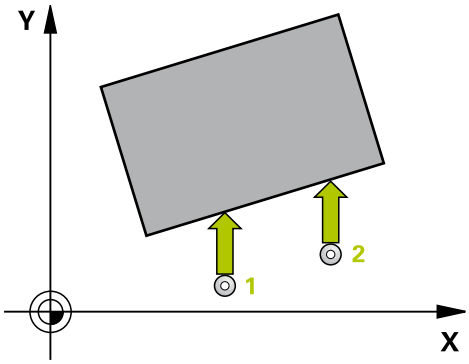
NC mondatok

```
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
```

15.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 420 méri azt a szöget, amelyet a munkadarabon található bármely egyenes felület a munkasík referenciatengelyéhez képest leír.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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:

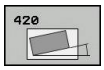
Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

Programozáskor ne feledje:

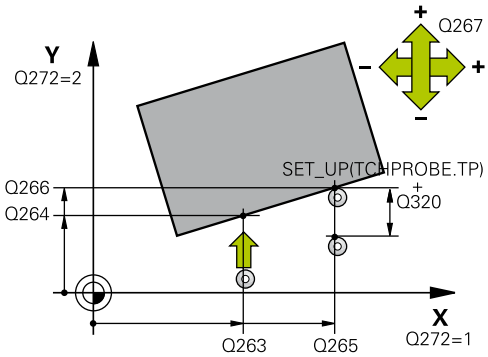
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

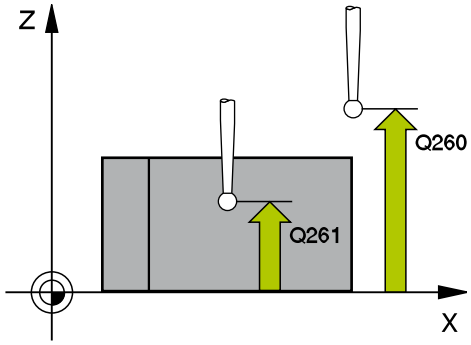
Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.

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

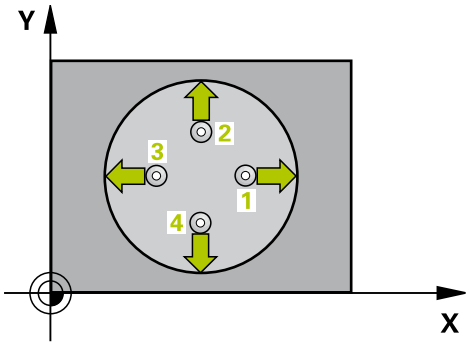
5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS	
Q263=+10	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+10	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+15	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+95	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=1	;MÉRT TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
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.

15.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 421 egy furat (vagy körzseb) középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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

15.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421, szoftver opció 17)

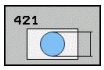
Programozáskor ne feledje:

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

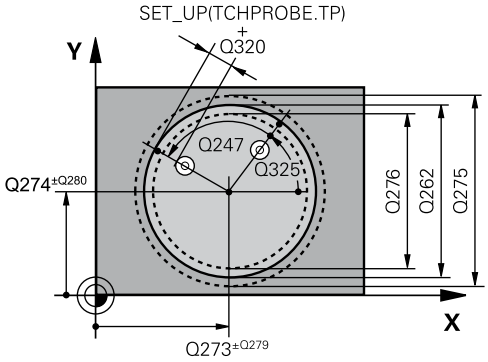
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

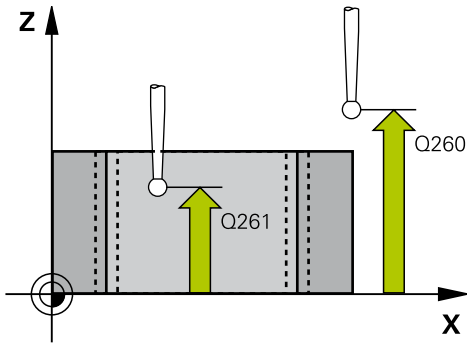
A **Q498** és **Q531** paramétereknek nincs hatásuk erre a ciklusra. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

Ciklusparaméterek



- **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
- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Annak meghatározása, hogy a TNC létrehozzon-e egy mérési naplót:
  0: Ne készítsen mérési naplót
  1 Mérési jegyzőkönyv létrehozása: A TNC a **TCHPR421.TXT naplófájlt** alapértelmezetten abba a könyvtárba menti, ami a kapcsolódó NC programot is tartalmazza.
  2: A programfutás megszakítása és a mérési naplónak a TNC képernyőn való megjelenítése. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.
- **Programstop tűréshiba esetén** Q309: annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
  0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
  1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet

NC mondatok

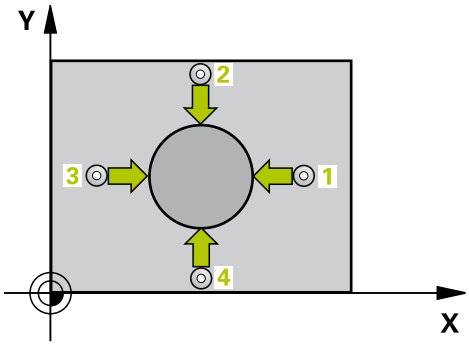
```
5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS
   Q273=+50  ;1. TENGELY KÖZEPE
   Q274=+50  ;2. TENGELY KÖZEPE
   Q262=75   ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
   Q325=+0   ;KEZDŐSZÖG
   Q247=+60  ;SZÖGLÉPÉS
   Q261=-5   ;MÉRÉSI MAGASSÁG
   Q320=0    ;BIZTONSÁGI
             TÁVOLSÁG
   Q260=+20  ;BIZTONSÁGI
             MAGASSÁG
   Q301=1    ;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
   Q498=0    ;TÜKRÖZÖTT
             SZERSZÁM
   Q531=0    ;BEESÉSI SZÖG
```

- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 394). Adjon meg 0 - 32767,9 közötti értéket, opcionálisan a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a művelet végrehajtásához használ. A szerszám alkalmazása egy funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **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
- A **Q498** és **Q531** paramétereknek nincs hatásuk erre a ciklusra. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

15.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 422 egy körcsap középpontját és átmérőjét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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

FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17) 15.6

Programozáskor ne feledje:

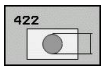
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

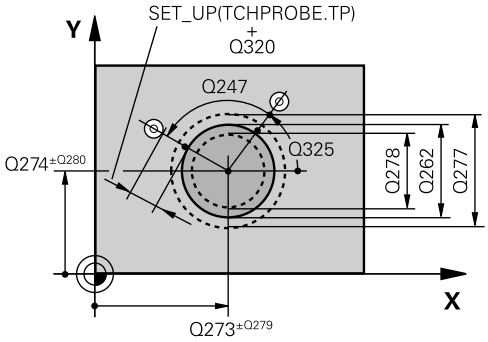
A **Q498** és **Q531** paramétereknek nincs hatásuk erre a ciklusra. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

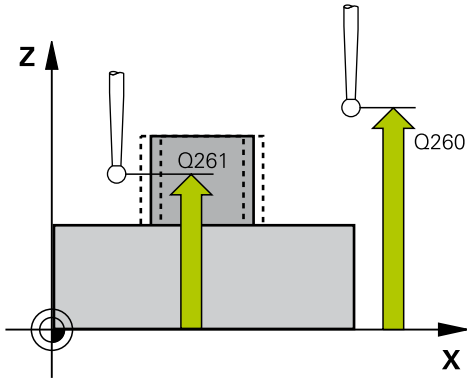
15.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17)

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 394). 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
Q498=0	;TÜKRÖZÖTT SZERSZÁM
Q531=0	;BEESÉSI SZÖG

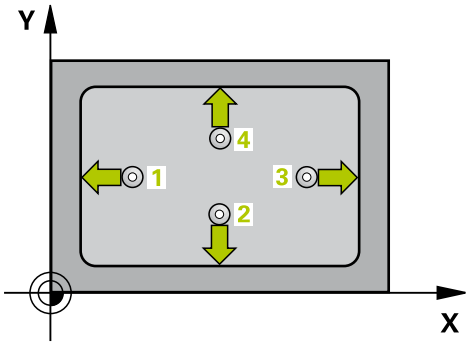
15.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17)

- A **Q498** és **Q531** paramétereknek nincs hatásuk erre a ciklusra. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

15.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 423 megkeresi egy négyszögzseb középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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

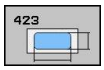
15.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17)

Programozáskor ne feledje:

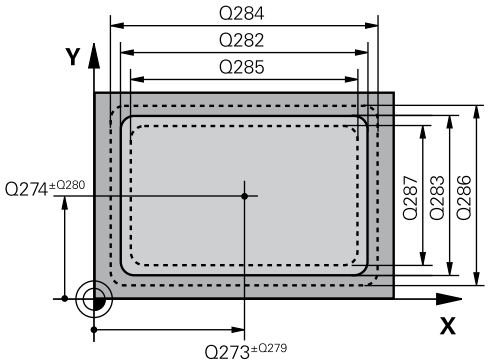
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

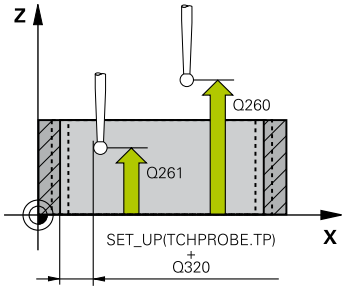
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

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

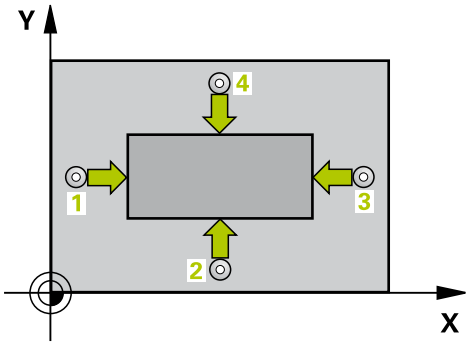
15.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17)

- **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 394). 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

15.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő 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 306) 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:

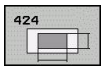
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q164	Oldalhosszúság eltérése a referenciatengelyen
Q165	Oldalhosszúság eltérése a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:

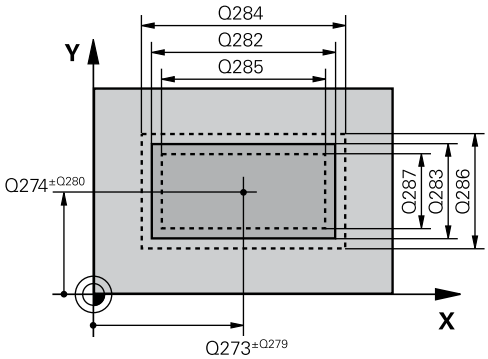
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

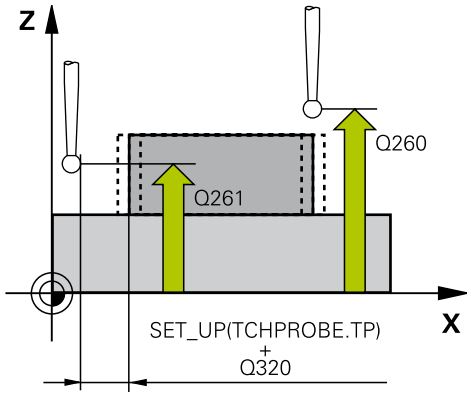
15.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver opció 17)

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
```

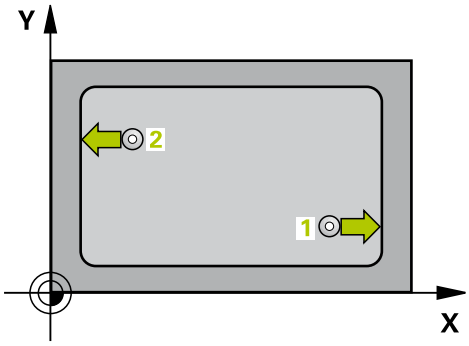
- **Középpont tűrése az 1. tengelyen** Q279: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** 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 394). 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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 425 egy horony (vagy zseb) pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



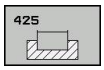
1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) a tapintási pontra 1. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
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

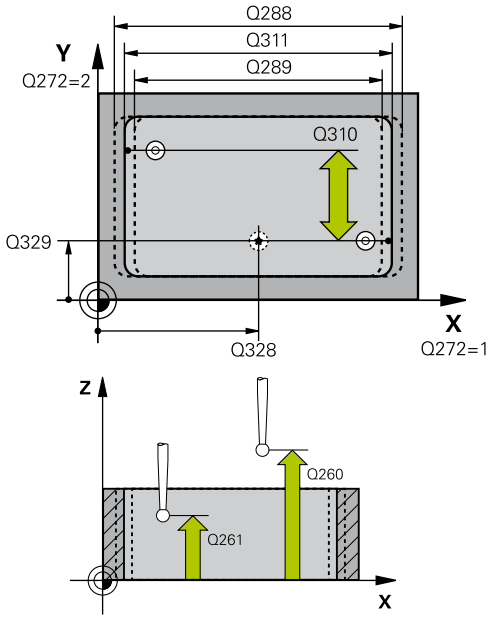
Programozáskor ne feledje:

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

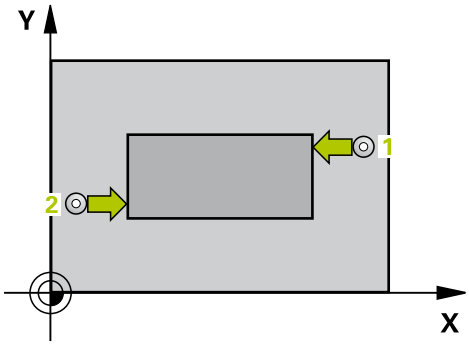
15.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425, szoftver opció 17)

- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámfelügyeletet végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 394). Adjon meg 0 - 32767,9 közötti értéket, opcionálisan a szerszám nevét 16 karakterig
  0: Felügyelet nem aktív
  >0: Annak a szerszámnak a száma vagy neve, amit a TNC a művelet végrehajtásához használ. A szerszám alkalmazása egy funkciógombon keresztül közvetlenül a szerszámtáblázatból is lehetséges.
- **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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 426 egy gerinc pozícióját és szélességét méri. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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:

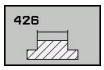
Paraméter száma	Jelentés
Q156	A mért hossz pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke
Q166	A mért hossz eltérése

Programozáskor ne feledje:

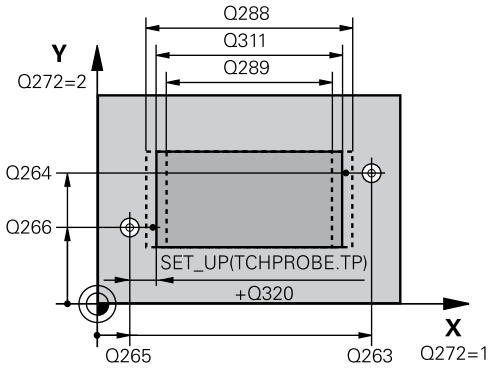
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

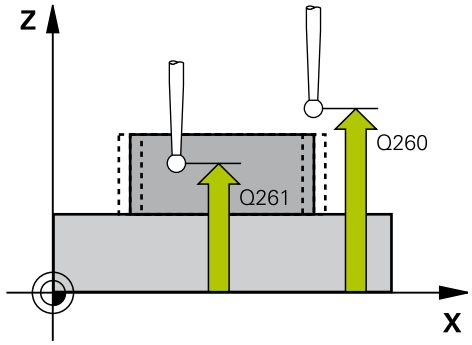
15.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver opció 17)

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

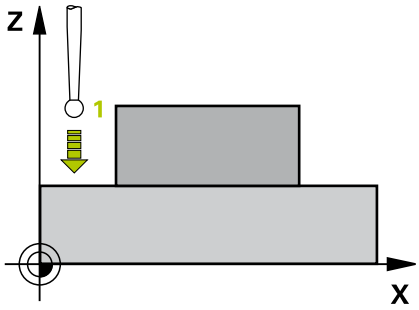
5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q263=+50	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+50	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+85	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=2	;MÉRT TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=45	;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=45	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=44,95	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

- **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 394). 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

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

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 427 elérhetővé teszi egy koordináta megkeresését a kiválasztott tengelyen, majd az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) a tapintási pontra 1. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
2 Ezután a TNC a tapintót a megadott tapintási pontra 1 pozícionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

Programozáskor ne feledje:

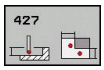
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1, vagy 2), a TNC kompenzálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a kompenzálás irányát.

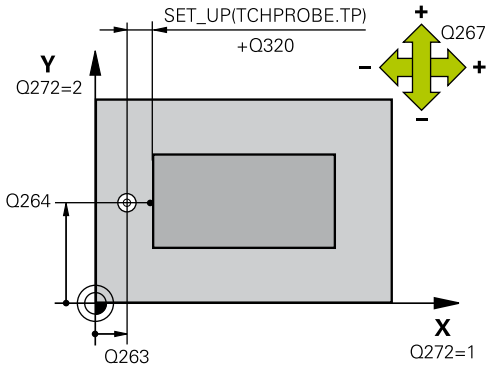
Ha a tapintót határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), a TNC a szerszám hosszát kompenzálja.

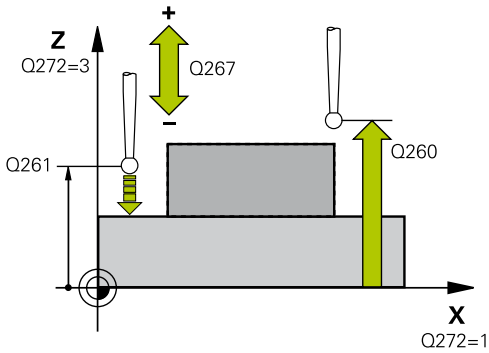
A **Q498** és **Q531** paramétereknek nincs hatásuk erre a ciklusra. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

Ciklusparaméterek



- **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.





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

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

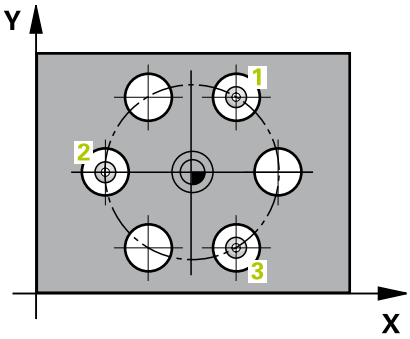
- **Maximális méret** Q288: maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Minimális méret** Q289: minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Tűréshiba esetén a program leáll** Q309: Annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése 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 394). 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
- A **Q498** és **Q531** paramétereknek nincs hatásuk erre a ciklusra. Nincs szükség semmilyen bevitelre. Ezen paraméterek csak kompatibilitási okokból vannak integrálva. Ha pl. TNC 640 maró-eszterga kontúrvezérlőből importál egy programot, akkor nem kap hibaüzenetet.

Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q498=0	;TÜKRÖZÖTT SZERSZÁM
Q531=0	;BEESÉSI SZÖG

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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:

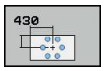
Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése

Programozáskor ne feledje:

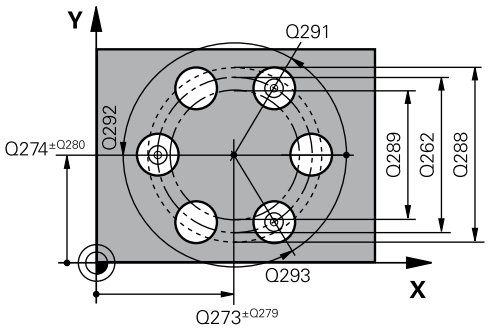
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

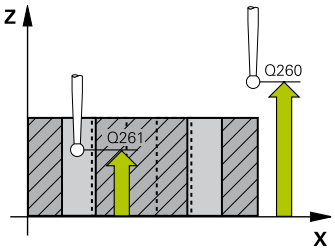
A Ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli; nincs automatikus szerszámkorrekció.

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
```

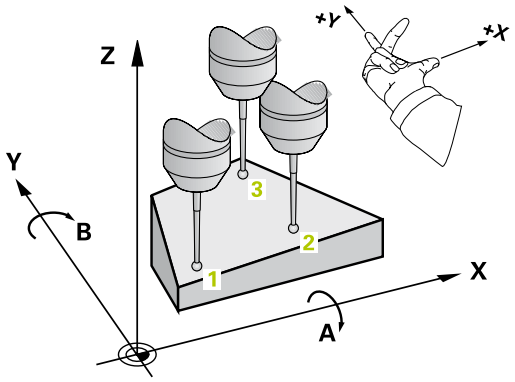
- **Középpont tűrése a 2. tengelyen** Q280: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC mérési jegyzőkönyvet készítsen-e:
  0: ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
  1: készítsen mérési jegyzőkönyvet: 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
- **Szerszám a felügyelethez** Q330: Annak meghatározása, hogy a TNC szerszámtörés-figyelést végezzen (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 394). 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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.



1 A pozicionálási logikának megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (**FMAX** oszlop értéke) pozicionálja a (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 306) 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:

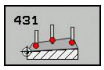
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

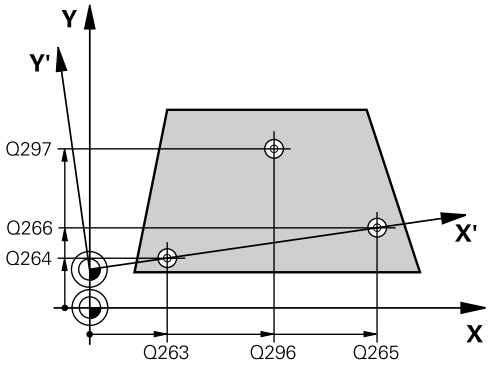
A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

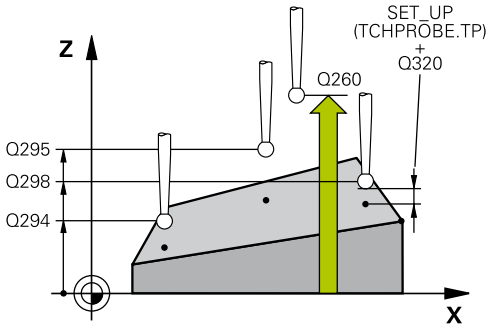
A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.

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

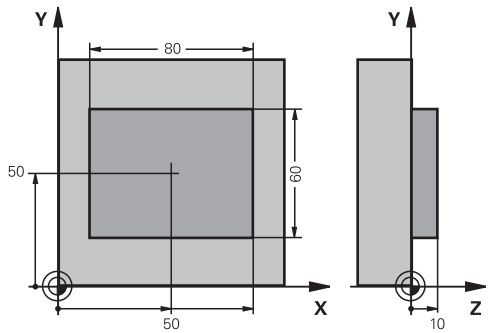
```
5 TCH PROBE 431 SÍKMÉRÉS
   Q263=+20  ;1. PONT 1. TENGELY
   Q264=+20  ;1. PONT 2. TENGELY
   Q294=-10  ;1. PONT 3. TENGELY
   Q265=+50  ;2. PONT 1. TENGELY
   Q266=+80  ;2. PONT 2. TENGELY
   Q295=+0   ;2. PONT 3. TENGELY
   Q296=+90  ;3. PONT 1. TENGELY
   Q297=+35  ;3. PONT 2. TENGELY
   Q298=+12  ;3. PONT 3. TENGELY
   Q320=0    ;BIZTONSÁGI
             TÁVOLSÁG
   Q260=+5   ;BIZTONSÁGI
             MAGASSÁG
   Q281=1    ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
```

15.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

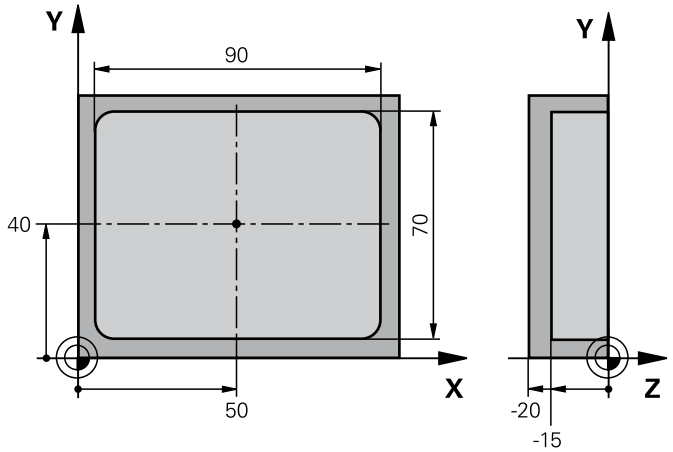
- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Nagyoló szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Négyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Négyszög hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 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		

16

Tapintóciklusok: Speciális funkciók

16.1 Alapismeretek

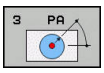
Áttekintés

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:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához	439

16.2 MÉRÉS (Ciklus 3, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a Ciklus 3 **SET UP** sora lehetővé teszi a mérési tartomány és az **F** előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket **MB** meghatározta.

1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögként kell meghatározni.

2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredmény-paraméter számát.

3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:

A Ciklus 3 tapintóciklus pontos működését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.

A **DIST** (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és **F** (tapintási előtolás) tapintó táblázati adatok, melyek más mérési ciklusokban érvényesek, nem vonatkoznak a Tapintóciklus 3-ra.

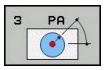
Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

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
```

16.3 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

> A ciklus 4 egy segédciklus, ami valamennyi tapintóhoz alkalmazható (TS, TT vagy TL). A TNC nem biztosít olyan ciklust, amellyel kalibrálhatja a TS tapintót bármely irányban is.

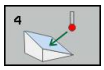
A tapintóciklus 4 a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 4 megengedi a mérési távolság és az előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket meghatározta.

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
```

16.4 Trigger tapintó kalibrálása

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.

A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtolás változása
- Rendellenességek esetén, például a gép felmelegedésekor
- Aktív szerszámtengely változásakor

A TNC a kalibrációs folyamat után rögtön átveszi a kalibrációs értéket, az aktív tapintórendszer számára. A frissített szerszámadat azonnal érvénybe lép, ezért nincs szükség egy új szerszámhívásra.

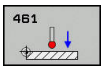
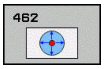
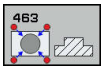
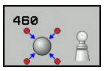
Kalibrálás alatt, a TNC a tapintószár érvényes hosszát és a tapintógömb érvényes sugarát határozza meg. A 3D-s tapintó kalibrálásához fogjon fel egy ismert magasságú és ismert átmérőjű kalibergyűrűt vagy csapot a gépasztalra.

A TNC a hossz és a sugár kalibrálásához kalibrációs ciklusokat biztosít:

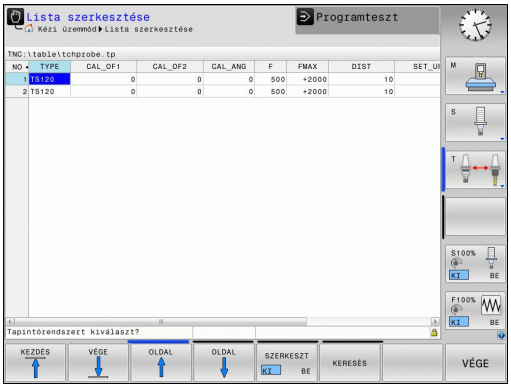
- Nyomja meg a **TAPINTÓ MŰVELETEK** funkciógombot

- Kalibrációs ciklusok megjelenítése: Nyomja meg a TS KALIBRÁLÁS-t
- Válassza ki a kalibráló ciklust

A TNC kalibrációs ciklusai

Funkció-gomb	Funkció	Oldal
	Hossz kalibrálása	447
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű alkalmazásával	449
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy mérőcsap vagy mérőtüske alkalmazásával	451
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs gömb alkalmazásával	445

16.5 Kalibrálási értékek megjelenítése



A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC a tapintó gömbjének középpont-eltérését a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (másodlagos tengely) oszlopába menti. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja. Tapintó ciklus Kézi üzemmódban való futtatásakor, a TNC a TCHPRMAN.html név alá menti a mérési naplót. A fájl a következő könyvtárban lesz tárolva: TNC: \ *.

Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszám szám aktív a tapintórendszer használatakor. Függetlenül attól, hogy a tapintóciklus automatikus üzemmódban vagy **Kézi üzemmód** üzemmódban kívánja használni.

További információk: lásd Tapintótáblázat fejezetet

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

A 460-as ciklussal automatikusan kalibrálhat 3D-s kapcsoló tapintót egy valódi kalibrációs gömbön. 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 csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

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.

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

- **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

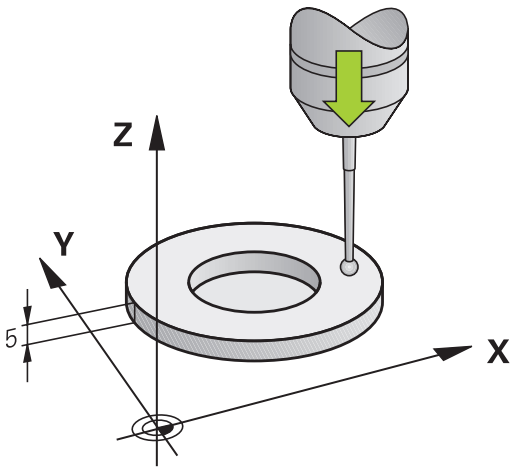
5 TCH PROBE 460 TS KALIBRÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q380=+0	;VONATKOZTATÁSI SZÖG
Q433=0	;HOSSZ KALIBRÁLÁSA
Q434=-2.5	;BAZISPONT

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus elindítása előtt először fel kell venni a nullapontot a szerszámtengelyen, valamint a Z=0-át is a gépasztalon; a tapintót szintén elő kell pozicionálni a kalibergyűrű fölé.

A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.



1 A TNC a tapintótáblázat **CAL_ANG** oszlopának szögével orientálja a tapintót (csak akkor, ha a tapintó orientálható).
2 A TNC az aktuális pozícióból indulva, negatív szerszámtengely irányban, tapintási előtolással végi a tapintást (tapintótáblázat **F** oszlopa).
3 A TNC ezután a tapintót gyorsjáratban (a tapintótáblázat **FMAX** oszlop értékével) mozgatja vissza a kezdőpontra.

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

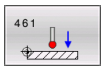
Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

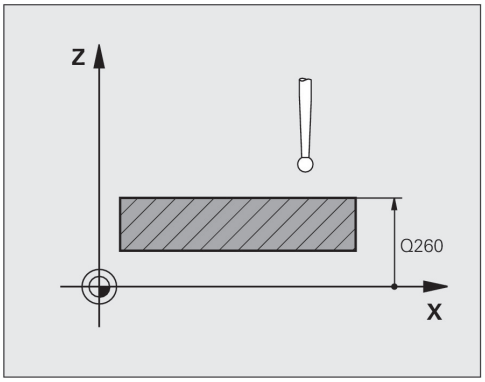
A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

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

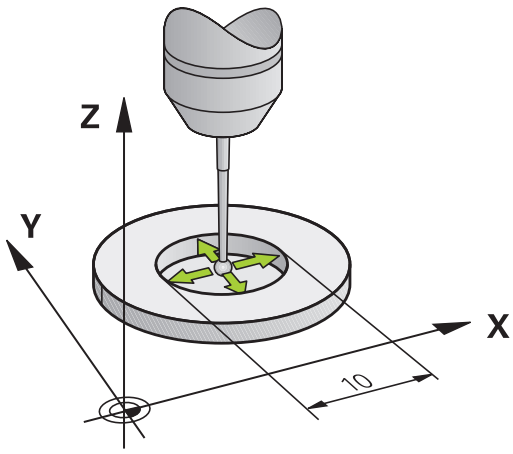
```
5 TCH PROBE 461 TS HOSSZ
    KALIBRÁLÁSA
    Q434=+5    ;BAZISPONT
```

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

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt a tapintót a kalibergyűrű közepére, és a kívánt mérési magasságra kell előpozicionálni.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.



A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html. Ez a fájl ugyanott lesz tárolva, mint az eredeti fájl. A mérési napló a vezérlőn lévő böngészőben tekinthető meg. Ha egy program több, mint egy ciklust használ a tapintó kalibrálásához, akkor a TCHPRAUTO.html valamennyi mérési naplót tartalmazni fogja.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábellel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

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

Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

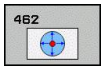
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

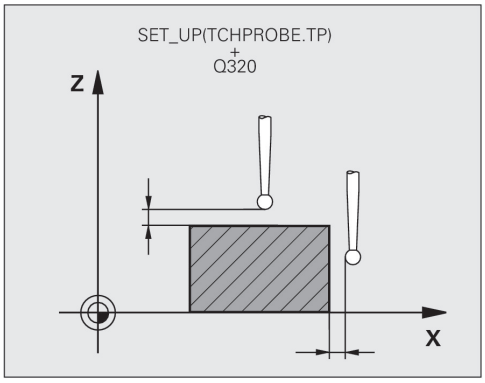
A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

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

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

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."

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

Programozáskor ne feledje:

A HEIDENHAIN csak akkor vállal garanciát a tapintóciklusokra, hogyha kizárólag HEIDENHAIN tapintókat alkalmaz.

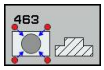
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A középpont eltolását csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

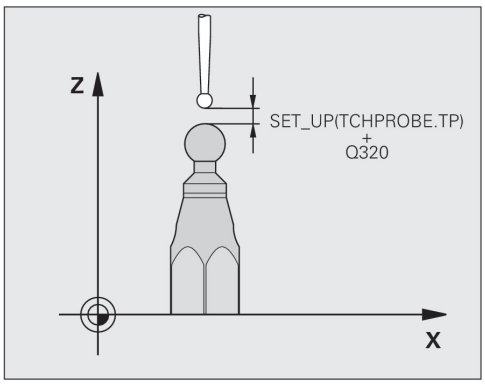
A kalibrálás alatt automatikusan létrejön egy mérési napló. A naplófájl neve TCHPRAUTO.html.

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

17

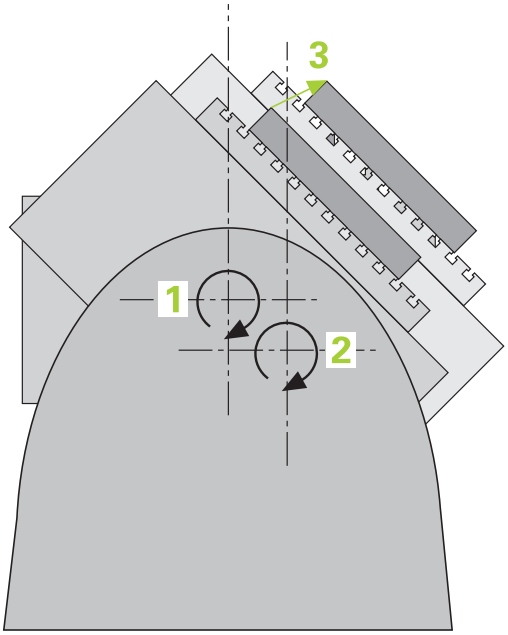
Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése

17.1 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.

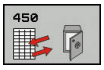


A **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára 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:

Funkciógomb	Ciklus	Oldal
	450 KINEMATIKA MENTÉSE Automatikusan elmenti és visszaállítja a kinematika konfigurációkat	457
	451 KINEMATIKA MÉRÉSE Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	460
	452 PRESET KOMPENZÁLÁSA Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját	474

17.2 Előfeltételek

A KinemtaicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- Engedélyezni kell a 48-as (KinematicsOpt), a 8-as (Szoftver opció1) és a 17-es (Tapintófunkciók) szoftver opciókat.
- A méréshez használt 3D-s tapintót kalibrálni kell.
- A ciklusok csak Z szerszámtengellyel hajthatók végre.
- A gépasztal tetszőleges pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű kalibrációs gömböt. A 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.

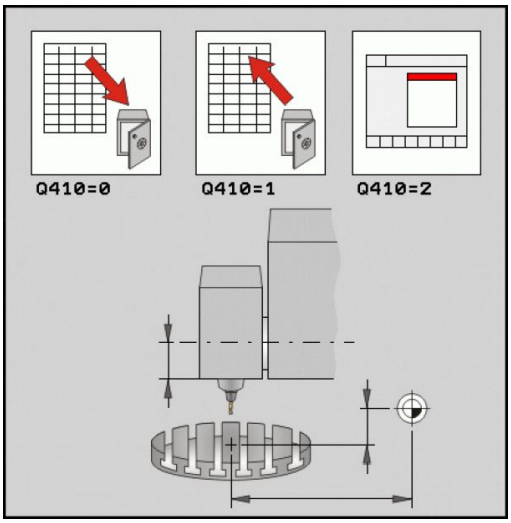
Ha a **mStrobeRotAxPos** gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozicionálni a forgótengelyeket (PILLANATNYI rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a 450-es kivételével).

Ha a gépi paraméterek a KinematicsOpt cikluson keresztül megváltoznak, akkor a vézérlést újra kell indítani. Különben a módosítások elveszhetnek.

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

Ciklus lefutása

A 450-es tapintóciklussal mentheti az aktív gépi kinematikai konfigurációt, vagy állíthat vissza egy előzőleg mentettet. A mentett adatok megjeleníthetők és törölhetők. Összesen 16 memóriaterület érhető el.



Programozáskor ne feledje:

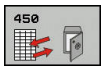
Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

- Visszaállíthatja a régi adatokat, ha a kapott eredmény nem meggyőző, vagy ha hiba lépett fel az optimalizálás során (pl. áramköri hiba).

A **Restore** móddal, figyelembe véve

- hogy a TNC csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett adatokat.
- hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Ha szükséges, állítsa be újra a presetet.

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
    Q409=947    ;MEMORY DESIGNATION
```

Adatsorok visszaállítása

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
    MENTÉSE
    Q410=1      ;MÓD
    Q409=948    ;MEMORY DESIGNATION
```

Valamennyi mentett adatsor megjelenítése

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
    MENTÉSE
    Q410=2      ;MÓD
    Q409=949    ;MEMORY DESIGNATION
```

Adatsorok törlése

```
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
    MENTÉSE
    Q410=3      ;MÓD
    Q409=950    ;MEMORY DESIGNATION
```

Naplózási funkció

A Ciklus 450 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési naplót (**TCHPRAUTO.HTML**), amely a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon neve, ahonnan a ciklus futott
- Az aktuális kinematika azonosítója
- Aktív szerszám

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- Mód 0: A kinematikai lánc minden tengelybevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a TNC elmentett.
- Mód 1: Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- Mód 2: A mentett adatsorok listája.
- Mód 3: A törölt adatsorok listája.

Megjegyzések az adatkezeléshez

A TNC a mentett adatokat a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlban tárolja. Ez a fájl egy külső PC-ről állítható vissza, pl. **TNCREMO**-val. Ha törli ezt a fájlt, akkor a mentett adatok is eltávolításra kerülnek. Ha a fájlban lévő adatokon kézi módosítást végez, akkor az adatsorok hibásak lesznek, így a továbbiakban nem lesznek felhasználhatók.

Ha a **TNC:\table\DATA450.KD** fájl nem létezik, akkor ez automatikusan létrejön a Ciklus 450 végrehajtásakor.

Győződjön meg arról, hogy kitörli a **TNC:\table\DATA450.KD** nevű üres fájlokat, ha van ilyen, mielőtt elindítja Ciklus 450-et. Ha van üres tároló táblázat (**TNC:\table\DATA450.KD**) ami egyetlen sort sem tartalmaz, egy hibaüzenet jelenik meg a Ciklus 450 futtatásakor. Ebben az esetben, törölje az üres táblázatot és hívja meg újra a ciklust.

Ne végezzen kézi módosítást a mentett adatokon.

Készítsen biztonsági másolatot a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlról, így a fájl visszaállítható lesz, ha szükség lenne rá (pl. ha az adathordozó).

17.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)

Ciklus lefutása

A 451-es tapintóciklussal ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Használja a 3D-s TS tapintót az asztalhoz rögzített bármely HEIDENHAIN kalibrációs gömb méréséhez.

> A HEIDENHAIN a **KKH 250** (ID szám: 655 475-01) vagy a **KKH 100 (ID szám: 655 475-02)** kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselethez.

A TNC kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgásokból eredő térbeli hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai leírás megfelelő gépi állandói közé.

1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
2 Kézi üzemmódban állítsa a referenciapontot a gömb középpontjába, ha **Q431=1** vagy **Q431=3** van meghatározva: Pozicionálja manuálisan a tapintót a kalibrációs gömb fölé a tapintó tengelyében, és a gömb középpontjára a munkasíkban.
3 Válassza a Programfutás módot, és indítsa el a kalibrációs programot.
4 A TNC egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt a meghatározott felbontásban.
5 A TNC az alábbi Q paraméterekbe menti a mért értékeket:

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (-1, ha nem optimalizálta a tengelyt)
Q147	Eltolási hiba X irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0°-nál.

Határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy megbizonyosodjon arról, hogy nem méri kétszer ugyanazt a pozíciót. A kettős pontmérés (pl. +90° és –270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: Kezdőszög = +90°, végszög = –90°
  - Kezdőszög = +90°
  - Végszög = –90°
  - Mérési pontok száma = 4
  - 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 473).

A holtjáték mérése nem lehetséges, ha a forgótengely pozícionálásához egy M funkció lett beállítva az mStrobeRotAxPos gépi paraméterben, vagy ha a tengely Hirth-tengely.

17.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)

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

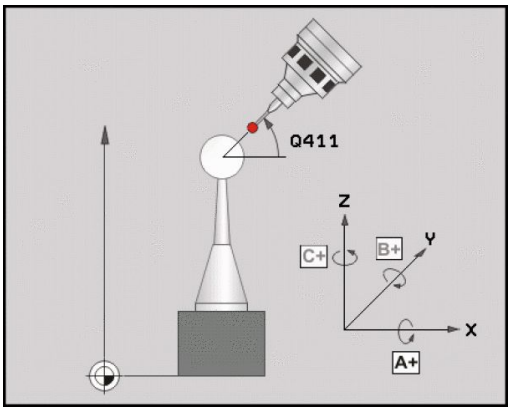
A Ciklus 451 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR451.TXT**), ami a következő információkat tartalmazza:

- 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

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 452 optimalizálja a gép kinematikai transzformációs láncát (Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)", Oldal 460). 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

17.5 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
```

17.5 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
```

17.5 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 473)

18

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

18.1 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:

Új formátum	Régi formátum	Ciklus	Oldal
		TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480	492
		Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484	493
		Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481	495
		Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482	497
		Szerszámhossz- és sugár mérése, Ciklus 33 és 483	499

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)

18.2 TT kalibrálás (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, Opció 17 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 487). 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
```

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

Alapismeretek

A 484-es ciklussal lehet kalibrálni a tapintót, pl. a vezeték nélküli, infravörös TT 449 tapintót. A kalibráló művelet lehet teljesen automatikus, vagy félig automatikus, a paraméter beállításától függően.

- **Félig-automatikus**—stop futtatás előtt: Egy párbeszédablak szólít fel, hogy vigye a szerszámot a TT-re
- **Tejlesen automatikus**—nincs stop futtatás előtt: Ciklus 484 használata előtt a szerszámot a TT fölé kell vinnie

Ciklus lefutása

A szerszámtapintó kalibrálásához, programozza a TCH PROBE 484 ciklust. A Q536 paraméterrel határozhatja meg, hogy a ciklust félig-automatikus, vagy teljesen automatikus módban kívánja futtatni.

Félig-automatikus—stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A TNC megszakítja a kalibráló ciklust
- A TNC egy párbeszédet nyit meg egy új ablakban
- A párbeszéd felszólítja, hogy kézi pozicionálással vigye a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található

Tejlesen automatikus—nincs stop futtatás előtt

- Helyezze be a kalibráló szerszámot
- Pozicionálja a kalibrációs szerszámot a tapintó középpontja fölé. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található
- Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- A kalibráló ciklus megállás nélkül lesz végrehajtva. A kalibráló művelet a szerszám aktuális pozíciójából indul.

Szerszám kalibrálás:

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Írja be a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszám-táblázatba. 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.

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

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
```

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

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy TCH PROBE 481 (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között"). A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám forgás közben mérhető.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, akkor a szerszámot álló helyzetben mérheti.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, akkor a szerszám egyes forgácsolóéleit annak álló helyzetében mérheti.

Ciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozícionálja a tapintó középpontjához képest, majd a TT mérőfelülete felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban, Szerszámeltolás: Sugár (**TT: R_OFFS**) néven lett programozva.

Ciklus egy szerszám álló helyzetben történő méréséhez (p. fúrók)

A vezérlő a mérendő szerszámot a mérőfelület közepe fölé pozicionálja. Majd a nem forgó szerszámot a TT mérőfelülete felé mozgatja, míg meg nem 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

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

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
```

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

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 487). 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.

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

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
```

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

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 483 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 487). 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.

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

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
```

19

Ciklustáblázatok

19.1 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
26	Mérettényező tengelyenként	■		269
27	Hengerpalást		■	225
28	Hengerpalást horony		■	228
29	Hengerpalást gerinc		■	231
32	Tűrés	■		285
39	Hengerpalást kontúr		■	234
200	Fúrás		■	73
201	Dörzsárazás		■	75
202	Kiesztergálás		■	77
203	Univerzális fúrás		■	80
204	Hátrafelé süllyesztés		■	83
205	Univerzális mélyfúrás		■	87
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	103
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	106
208	Furatmarás		■	91
209	Menetfúrás forgácstöréssel		■	109
220	Körmintázat	■		181
221	Négyszög mintázat	■		184
225	Gravírozás		■	288
232	Homlokmarás		■	292

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
233	Homlokmarás (választható marási irány, az oldalak figyelembevételével)		■	170
239	Győződjön meg a terhelésről	■		297
240	Központozás		■	71
241	Egyélű mélyfúrás		■	94
247	Nullapontfelvétel	■		263
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	139
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	143
253	Horonymarás		■	148
254	Íves horony		■	152
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	157
257	Körcsap (teljes megmunkálás)		■	161
258	Sokszög csap		■	165
262	Menetmarás		■	115
263	Menetmarás/süllyesztés		■	118
264	Telibefúrás		■	122
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	126
267	Külső menetmarás		■	130
270	Átmenő kontúradatok		■	212
275	Trochoid horony		■	214

Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		396
1	Polár nullapont	■		397
3	Mérés	■		439
4	Mérés 3D-ben	■		441
30	TT kalibrálása	■		492
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		495
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		497
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		499
400	Alapelforgatás két ponttal	■		312
401	Két furat által meghatározott alapelforgatás	■		315
402	Két csap által meghatározott alapelforgatás	■		318
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		321
404	Alapelforgatás beállítása	■		324
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		325
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		337
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		341
410	Nullapont négyszögön belül	■		344
411	Nullapont négyszögön kívül	■		348
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		352
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		357
414	Nullapont sarkon kívül	■		362
415	Nullapont sarkon belül	■		367
416	Nullapont körközéppontban	■		371
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		375
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		377
419	Nullapont bármely tengelyen	■		382
420	Munkadarab – szög mérése	■		398
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		401
422	Munkadarab – kör külső mérése (körcsap átmérője)	■		406
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		411
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		415
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		418
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		421
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		424
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		427
431	Munkadarab – síkmérés	■		427
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		457

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		460
452	KinematicsOpt: Preset kompenzáció	■		454
460	A tapintó kalibrálása	■		445
461	A tapintó hosszának kalibrálása	■		447
462	A tapintó kalibrálása gyűrűben	■		449
463	A tapintó kalibrálása körcsapon	■		451
480	TT kalibrálása	■		492
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		495
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		497
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		499
484	TT kalibrálás	■		493

Index

3

3D tapintók..... 46, 300

A

A 3D tapintó gépi paraméterei.. 303
A horonyszélesség mérése..... 418
Alapelforgatás
  Mérés programfutás alatt..... 310
Alapelforgatás beállítása..... 324
Alapelforgatás figyelembe vétele.... 300
A Menetmarás alapjai..... 113
A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
  Forgótengelyen keresztül..... 325
A munkasík döntése..... 271, 271
  Ciklus..... 271

Á

Átmenő kontúr..... 210, 212
Automatikus nullapontfelvétel... 332
  4 furat közepén..... 377
  A tapintótengelyen..... 375
  Bármely tengelyen..... 382
  Belső sarok..... 367
  Furatkör közepe..... 371
  Gerincközép..... 341
  Horonyközép..... 337
  Körcsap közepe..... 357
  Körzseb (furat) közepe..... 352
  Négyszögcsap közepe..... 348
  Négyszögzseb közepe... 344, 362
Automatikus szerszámbemérés.... 490
Az eredmények osztályozása... 393

B

Belső menetmarás..... 115

C

Ciklus..... 50
  Hívás..... 52
  Meghatározás..... 51
Ciklusok és ponttáblázatok..... 67
Csavarvonalas menetfúrás/marás... 126

D

Döntési funkció
  Folyamat..... 276
Dörzsárazás..... 75

E

Egyélű mélyfúrás..... 94
Egy gerinc szélességének mérése..... 421, 421, 421
Egy sík szögének mérése..... 430
Elforgatás..... 266

F

FCL funkció..... 9
Fejlettségi szint..... 9
Fenéksimítás..... 205
Főorsó orientálás..... 284
Fúrás..... 73, 80, 87
Furat belső mérése..... 401
Furatkör..... 181
Furatkör mérése..... 427
Furat külső mérése..... 406
Furatmarás..... 91
Furatmérés..... 401
Furatmintázatok..... 180
  Áttekintés..... 180
Fúróciklusok..... 70

G

Gravírozás..... 288

H

Hátrafelé süllyesztés..... 83
Hengerpalást
  Gerinc megmunkálás..... 231
  Horonymarás..... 228
  Kontúrmegmunkálás..... 225, 234
Homlokmarás..... 292
Horonymarás
  Nagyolás+simítás..... 148
Horonyszélesség mérése..... 418

I

Íves horony
  Nagyolás+simítás..... 152

K

Kiesztergálás..... 77
KinematicsOpt..... 454
Kinematika mérése..... 454, 460
  Előfeltételek..... 456
  Hirth kuplung..... 463
  Holtjáték..... 467
  Kalibrálási módszerek.... 466, 479, 481
  Kinematika mentése..... 457
  Kinematika mérése..... 460, 474
  Mérési pont választása.... 459, 464, 465
  Naplózási funkció... 458, 473, 483
  Pontosság..... 465
  Preset kompenzálása..... 474
Kontúr ciklusok..... 190
Koordináta-transzformáció..... 256
Körcsap..... 161
Körmintázatok..... 181
Körzseb
  Nagyolás+simítás..... 143
Központozás..... 71
Külső menetmarás..... 130

M

Megbízhatósági tartomány..... 305
Mélyfúrás..... 87, 94
Menetfúrás
  Forgácstöréssel..... 109
  Kiegyenlítő tokmánnyal..... 103
  Kiegyenlítő tokmány nélkül..... 106
  Kiegyenlítő tokmány nélkül..... 109
Menetfúrás/marás..... 122
Menetmarás/süllyesztés..... 118
Mérési eredmények Q paraméterekben..... 393
Mérési eredmények rögzítése.. 391
Mérési paraméterek..... 393
Mérettényező..... 268
Mérettényező tengelyenként.... 269
Mintázat meghatározása..... 58
Mintázat megmunkálása..... 58
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása..... 310
  Forgótengelyen keresztül..... 321
  Két furaton keresztül..... 315
  Két körcsapon keresztül..... 318
  Két pont egyenes vonalon való mérésével..... 312
Munkadarab mérése..... 390

N

Nagyolás:Lásd SL Ciklusok, Nagyolás..... 201
Négyszögcsap..... 157, 165
Négyszögcsap mérése..... 411
Négyszögzseb
  Nagyolás+simítás..... 139
Négyszögzseb mérése..... 415
Nullaponteltolás..... 257
  A programban..... 257
  nullaponttáblázattal..... 258

O

Oldalsimítás..... 207

P

Ponttáblázatok..... 65
Pozicionálási logika..... 306
Programhívás..... 282
  Cikluson keresztül..... 282

S

Síkszög mérése..... 430
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..... 486, 490
Gépi paraméterek..... 488
Szerszámhossz..... 495
Szerszámhossz- és sugár
mérése..... 499
Szerszámsugár..... 497
TT Kalibrálás..... 492, 493
Szerszámfelügyelet..... 394
Szerszámkompenzáció..... 394
Szögmérés..... 398

T

Tapintási előtolás..... 304
Tapintó adatok..... 308
Tapintóciklusok
Automatikus üzemmódban..... 302
Tapintótáblázat..... 307
Tetszőleges koordináta mérése 424
Többszörös mérések..... 305
Tükrözés..... 264
Tűrésfelügyelet..... 393

U

Univerzális fúrás..... 80, 87

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

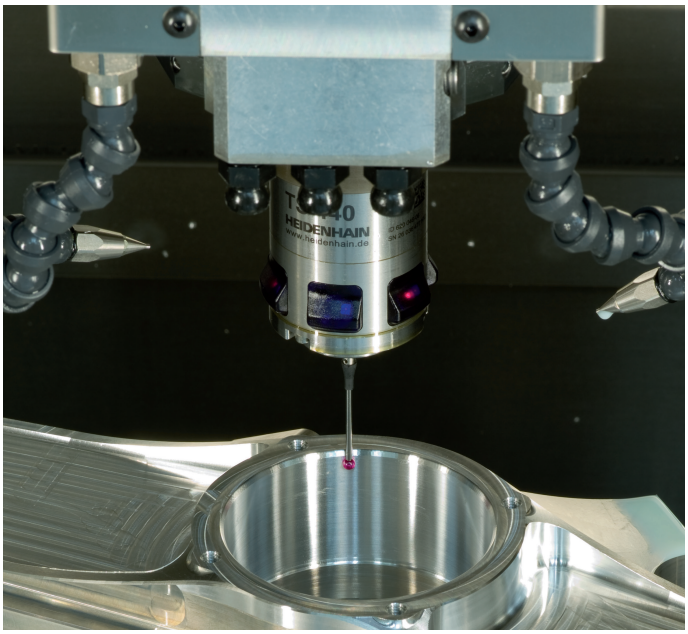
HEIDENHAIN tapintók

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

1096886-H2 · Ver02 · SW03 · 2/2016 · Printed in Germany · H