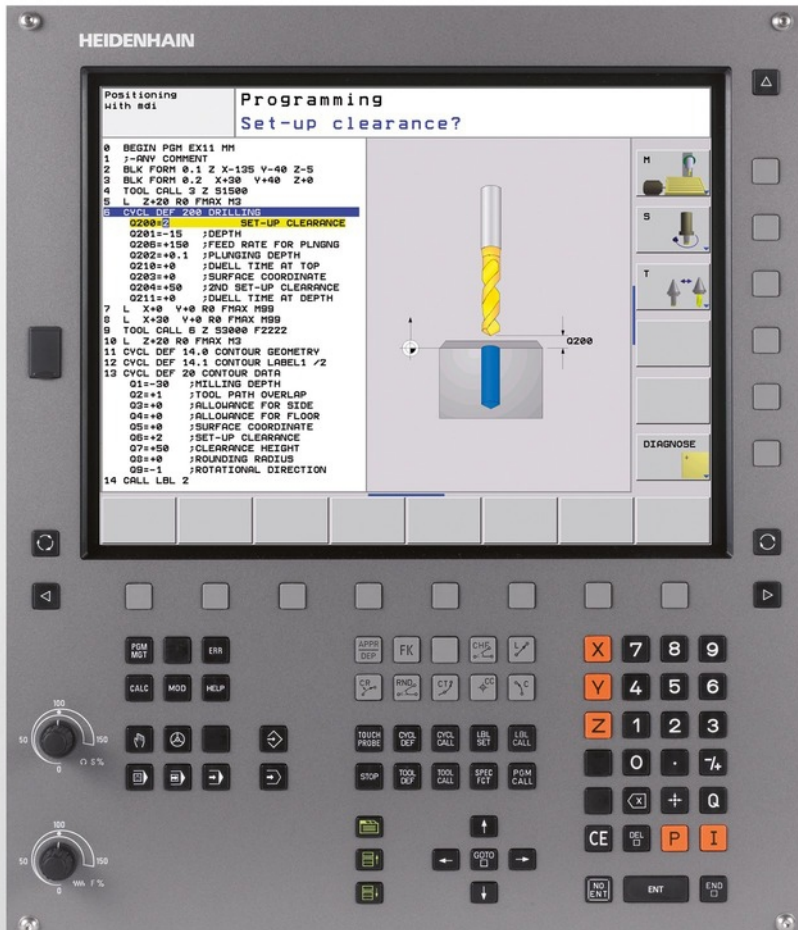




HEIDENHAIN



TNC 620

Felhasználói kézikönyv
Ciklusprogramozáshoz

NC Szoftver

340560-04

340561-04

340564-04

734980-02

734981-02

Magyar (hu)

5/2014

Alapismeretek

A kézikönyvről

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.



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



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



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

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



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



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

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC típus	NC szoftver száma
TNC 620	734980-02 340560-04
TNC 620 E	734981-02 340561-04
TNC 620 Programozó állomás	340564-04

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

- Egyidejű lineáris mozgás legfeljebb 4 tengely mentén

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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



Felhasználói kézikönyv:

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

Felhasználói kézikönyv

Ciklusprogramozáshoz ID száma: 679351-xx (TNC 620, 34056x szoftverrel), 819499-xx (TNC 620, 73498x szoftverrel).

Felhasználói kézikönyv

DIN/ISO ID száma: 679355-xx (TNC 620, 34056x szoftverrel), 819500-xx (TNC 620, 73498x szoftverrel).

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 (térshög)

Szoftver opció 2 (opció azonosító 09)

3D-s megmunkálás	■ Mozgásvezérlés jerk minimummal ■ 3D-s szerszámkorrekció felületi normálvektorokkal ■ Az elektromos kézikerek használatával a lehetséges a billenőfej szögének módosítása program közben anélkül, hogy ez befolyásolná a szerszám csúcsának helyzetét. (TCPM = Tool Center Point Management) ■ 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 kézi üzemmódban ■ Hibás beállítás korrekciója automatikus üzemmódban ■ Nullapontfelvétel 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 párbeszédese formátumban grafikus támogatással, nem NC számára méretezett műhelyrajzokhoz

Fejlesztett programfunkciók szoftver opció (opció azonosító 19)

Fix ciklusok	■ Mélyfúrás, dörzsárazás, kiesztergálás, süllyesztés, központozás (Ciklus 201-205, 208, 240, 241) ■ Belső és külső menetek marása (Ciklusok 262-265, 267) ■ Négyyszög- és körzsebek és -csapok simítása (Ciklus 212-215, 251-257) ■ Vízszintes és ferde felületek simítása (Ciklusok 230-232) ■ Egyenes és íves hornyok (Ciklusok 210, 211, 253, 254) ■ Egyenes és íves furatmintázatok (Ciklusok 220, 221) ■ Átmenő kontúr, kontúrzseb – kontúrral párhuzamos megmunkálással is (Ciklusok 20-50) ■ OEM ciklusok (szerszámgépgyártó által kifejlesztett speciális ciklusok) integrálhatók

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-ig ■ Forgótengelyekre 0,00001°-ig

További párbeszéd nyelv szoftver opció (opció azonosító 41)

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

KinematicsOpt szoftver opció (opció azonosító 48)

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

Cross Talk Compensation (CTC) szoftver opció (opció azonosító 141)

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

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

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

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

Vezérlő paraméterek dinamikus cseréje	■ Munkadarab súlyának és a súrlódási erőnek az automatikus meghatározása ■ A megmunkálás alatt lévő munkadarab pillanatnyi tömegéhez az adaptív prekontrollig 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 **Feature Content Level** (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 képviselővel.

Működés leendő helye

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

Jogi információ

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

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

A következő szoftverek új ciklusfunkciói: 34056x-04, 73498x-02

- Új Ciklus 225 Gravírozás Lásd "GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)", Oldal 272
- A Ciklus 256 négyszögcsap esetén már egy paraméter is elérhető, amivel meghatározható a csapra való ráállás megközelítési pozíciója Lásd "NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19)", Oldal 150
- A Ciklus 257, körcsap marás esetén már egy paraméter is elérhető, amivel meghatározható a csapra való ráállás megközelítési pozíciója Lásd "KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19)", Oldal 154
- A Ciklus 402 már lehetővé teszi a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását, a körasztal elforgatásával Lásd "ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, szoftver opció 17)", Oldal 294
- Új tapintóciklus 484 a vezeték nélküli TT 449 tapintó kalibrálásához Lásd "Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484, szoftver opció 17)", Oldal 461
- Új kézi tapintóciklus "Középvonal, mint nullapont" (Lásd Felhasználói kézikönyv)
- Az előre meghatározott értékek már beírhatók a ciklusparaméterekbe a ciklusok PREDEF funkciójával Lásd "Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz", Oldal 48
- A következő fejlesztések történtek a KinematicsOpt ciklusokban:
 - Újabb, gyorsabb optimalizáló algoritmus
 - A szög optimalizálása után, a pozíció optimalizálásához már nincs szükség külön mérési sorozatra Lásd "Változó módok (Q406)", Oldal 440
 - Eltolási hibák visszavonása (gépi nullapontok módosítása) a Q147-149 paramétereken Lásd "Ciklus lefutása", Oldal 428
 - Összesen 8 síkbeli mérőpont a beállítógömb méréséhez Lásd "Ciklusparaméterek", Oldal 437
- Az aktív szerszámtengely irány már kézi üzemmódban, vagy kézikerekes szuperponálás során is aktiválható, mint egy virtuális szerszámtengely (lásd Felhasználói kézikönyv).

Tartalom

1	Alapismeretek / áttekintés.....	39
2	Fix ciklusok használata.....	43
3	Fix ciklusok: Fúrás.....	63
4	Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás.....	95
5	Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás.....	131
6	Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása.....	161
7	Fix ciklusok: Kontúrzseb.....	171
8	Fix ciklusok: Hengerpalást.....	197
9	Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel.....	211
10	Fix ciklusok: Léptető marás.....	225
11	Ciklusok: Koordináta-transzformációk.....	239
12	Ciklusok: Speciális funkciók.....	263
13	Tapintóciklusok használata.....	275
14	Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése.....	285
15	Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel.....	307
16	Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése.....	363
17	Tapintóciklusok: Speciális funkciók.....	407
18	Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése.....	421
19	Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés.....	453
20	Ciklustáblázatok.....	469

1	Alapismeretek / áttekintés.....	39
1.1	Bevezetés.....	40
1.2	Elérhető cikluscsoportok.....	41
	Fix ciklusok áttekintése.....	41
	Tapintóciklusok áttekintése.....	42

2	Fix ciklusok használata.....	43
2.1	Megmunkálás fix ciklusokkal.....	44
	Gépspecifikus ciklusok (szoftver opció 19).....	44
	Ciklus meghatározása funkciógombokkal.....	45
	Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval.....	45
	Ciklus hívása.....	46
2.2	Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz.....	48
	Áttekintés.....	48
	GLOBAL DEF megadása.....	48
	GLOBAL DEF információk alkalmazása.....	49
	Mindenütt érvényes globális adatok.....	50
	Globális adatok a fúrési műveletekhez.....	50
	Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal.....	50
	Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal.....	51
	Globális adatok a pozicionálás működéséhez.....	51
	Globális adatok a tapintó funkciókhoz.....	51
2.3	PATTERN DEF mintázatok meghatározása.....	52
	Alkalmazás.....	52
	PATTERN DEF megadása.....	53
	MINTÁZAT DEF alkalmazása.....	53
	Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása.....	54
	Egy sor meghatározása.....	54
	Egy mintázat meghatározása.....	55
	Egyedi keretek meghatározása.....	56
	Teljes kör meghatározása.....	57
	Furatkör meghatározása.....	58
2.4	Ponttáblázatok.....	59
	Alkalmazás.....	59
	Ponttáblázat létrehozása.....	59
	Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban.....	60
	Ponttáblázat kiválasztása a programban.....	60
	Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal.....	61

3	Fix ciklusok: Fúrás.....	63
3.1	Alapismeretek.....	64
	Áttekintés.....	64
3.2	KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240, szoftver opció 19).....	65
	Ciklus lefutása.....	65
	Programozáskor ne feledje:.....	65
	Ciklusparaméterek.....	66
3.3	FÚRÁS (Ciklus 200).....	67
	Ciklus lefutása.....	67
	Programozáskor ne feledje:.....	67
	Ciklusparaméterek.....	68
3.4	DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201, szoftver opció 19).....	69
	Ciklus lefutása.....	69
	Programozáskor ne feledje:.....	69
	Ciklusparaméterek.....	70
3.5	KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202, szoftver opció 19).....	71
	Ciklus lefutása.....	71
	Programozáskor ne feledje:.....	72
	Ciklusparaméterek.....	73
3.6	UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203, szoftver opció 19).....	74
	Ciklus lefutása.....	74
	Programozáskor ne feledje:.....	74
	Ciklusparaméterek.....	75
3.7	HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, szoftver opció 19).....	77
	Ciklus lefutása.....	77
	Programozáskor ne feledje:.....	78
	Ciklusparaméterek.....	79
3.8	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, szoftver opció 19).....	81
	Ciklus végrehajtása.....	81
	Programozáskor ne feledje:.....	82
	Ciklusparaméterek.....	83

3.9	FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19).....	86
	Ciklus végrehajtása.....	86
	Programozáskor ne feledje:.....	87
	Ciklusparaméterek.....	88
3.10	EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, szoftver opció 19).....	89
	Ciklus végrehajtása.....	89
	Programozáskor ne feledje:.....	89
	Ciklusparaméterek.....	90
3.11	Programozási példák.....	92
	Példa: Fúróciklusok.....	92
	Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása.....	93

4	Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás.....	95
4.1	Alapismeretek.....	96
	Áttekintés.....	96
4.2	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206).....	97
	Ciklus végrehajtása.....	97
	Programozáskor ne feledje:.....	98
	Ciklusparaméterek.....	99
4.3	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207).....	100
	Ciklus végrehajtása.....	100
	Programozáskor ne feledje:.....	101
	Ciklusparaméterek.....	102
4.4	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, szoftver opció 19).....	103
	Ciklus végrehajtása.....	103
	Programozáskor ne feledje:.....	104
	Ciklusparaméterek.....	105
4.5	A Menetmarás alapjai.....	107
	Előfeltételek.....	107
4.6	MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262, szoftver opció 19).....	109
	Ciklus végrehajtása.....	109
	Programozáskor ne feledje:.....	110
	Ciklusparaméterek.....	111
4.7	MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263, szoftver opció 19).....	112
	Ciklus végrehajtása.....	112
	Programozáskor ne feledje:.....	113
	Ciklusparaméterek.....	114
4.8	MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264, szoftver opció 19).....	116
	Ciklus végrehajtása.....	116
	Programozáskor ne feledje:.....	117
	Ciklusparaméterek.....	118

4.9 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265, szoftver opció 19).....	120
Ciklus végrehajtása.....	120
Programozáskor ne feledje:.....	121
Ciklusparaméterek.....	122
4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267, szoftver opció 19).....	124
Ciklus végrehajtása.....	124
Programozáskor ne feledje:.....	125
Ciklusparaméterek.....	126
4.11 Programozási példák.....	128
Példa: Menetmarás.....	128

5	Fix ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás.....	131
5.1	Alapismeretek.....	132
	Áttekintés.....	132
5.2	NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251, szoftver opció 19).....	133
	Ciklus lefutása.....	133
	Programozáskor ne feledje:.....	134
	Ciklusparaméterek.....	135
5.3	KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252, szoftver opció 19).....	137
	Ciklus lefutása.....	137
	Programozáskor ne feledje:.....	138
	Ciklusparaméterek.....	139
5.4	HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253, szoftver opció 19).....	141
	Ciklus lefutása.....	141
	Programozáskor ne feledje:.....	142
	Ciklusparaméterek.....	143
5.5	ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, szoftver opció 19).....	145
	Ciklus lefutása.....	145
	Programozáskor ne feledje:.....	146
	Ciklusparaméterek.....	147
5.6	NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19).....	150
	Ciklus lefutása.....	150
	Programozáskor ne feledje:.....	151
	Ciklusparaméterek.....	152
5.7	KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19).....	154
	Ciklus lefutása.....	154
	Programozáskor ne feledje:.....	154
	Ciklusparaméterek.....	156
5.8	Programozási példák.....	158
	Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása.....	158

6	Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása.....	161
6.1	Alapok.....	162
	Áttekintés.....	162
6.2	FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, szoftver opció 19).....	164
	Ciklus lefutása.....	164
	Programozáskor ne feledje:.....	164
	Ciklusparaméterek.....	165
6.3	FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221, szoftver opció 19).....	167
	Ciklus lefutása.....	167
	Programozáskor ne feledje:.....	167
	Ciklusparaméterek.....	168
6.4	Programozási példák.....	169
	Példa: Polár furatmintázat.....	169

7	Fix ciklusok: Kontúrzseb.....	171
7.1	SL Ciklusok.....	172
	Alapismeretek.....	172
	Áttekintés.....	173
7.2	KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37).....	174
	Programozáskor ne feledje:.....	174
	Ciklusparaméterek.....	174
7.3	Szuperponált kontúrok.....	175
	Alapismeretek.....	175
	Alprogramok: átlapolt zsebek.....	175
	Közös terület (unió).....	176
	Kivont terület (különbség).....	177
	Közös terület (metszet).....	178
7.4	KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120, szoftver opció 19).....	179
	Programozáskor ne feledje:.....	179
	Ciklusparaméterek.....	180
7.5	ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121, szoftver opció 19).....	181
	Ciklus lefutása.....	181
	Programozáskor ne feledje:.....	181
	Ciklusparaméterek.....	182
7.6	NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19).....	183
	Ciklus lefutása.....	183
	Programozáskor ne feledje:.....	184
	Ciklusparaméterek.....	185
7.7	FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123, szoftver opció 19).....	186
	Ciklus lefutása.....	186
	Programozáskor ne feledje:.....	186
	Ciklusparaméterek.....	186
7.8	OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124, szoftver opció 19).....	187
	Ciklus lefutása.....	187
	Programozáskor ne feledje:.....	187
	Ciklusparaméterek.....	188

7.9	ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19).....	189
	Ciklus lefutása.....	189
	Programozáskor ne feledje:.....	189
	Ciklusparaméterek.....	190
7.10	Programozási példák.....	191
	Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása.....	191
	Példa: Átlapolt kontúrok előfűrése, kinagyolása és simítása.....	193
	Példa: Átmenő kontúr.....	195

8	Fix ciklusok: Hengerpalást.....	197
8.1	Alapismeretek.....	198
	Palástfelületi ciklusok áttekintése.....	198
8.2	HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1).....	199
	Ciklushívás.....	199
	Programozáskor ne feledje:.....	200
	Ciklusparaméterek.....	201
8.3	HENGERPALÁST Horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1).....	202
	Ciklus lefutása.....	202
	Programozáskor ne feledje:.....	203
	Ciklusparaméterek.....	204
8.4	HENGERPALÁST Gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1).....	205
	Ciklus lefutása.....	205
	Programozáskor ne feledje:.....	206
	Ciklusparaméterek.....	207
8.5	Programozási példák.....	208
	Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal.....	208
	Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal.....	210

9	Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel.....	211
9.1	SL ciklusok komplex kontúrképlettel.....	212
	Alapismeretek.....	212
	Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása.....	214
	Kontúrleírások meghatározása.....	214
	Komplex kontúrképlet megadása.....	215
	Szuperponált kontúrok.....	216
	Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal.....	218
	Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása.....	219
9.2	SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel.....	222
	Alapismeretek.....	222
	Egyszerű kontúrképletek megadása.....	224
	Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal.....	224

10	Fix ciklusok: Léptető marás.....	225
10.1	Alapismeretek.....	226
	Áttekintés.....	226
10.2	LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus230, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19).....	227
	Ciklus lefutása.....	227
	Programozáskor ne feledje:.....	227
	Ciklusparaméterek.....	228
10.3	SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19).....	229
	Ciklus lefutása.....	229
	Programozáskor ne feledje:.....	230
	Ciklusparaméterek.....	231
10.4	HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19).....	233
	Ciklus lefutása.....	233
	Programozáskor ne feledje:.....	235
	Ciklusparaméterek.....	236
10.5	Programozási példák.....	238
	Példa: Léptető marás.....	238

11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk.....	239
11.1 Alapismeretek.....	240
Áttekintés.....	240
A koordináta-transzformációk érvényessége.....	240
11.2 NULLAPONTELTOLOS (Ciklus 7, DIN/ISO: G54).....	241
Funkció.....	241
Ciklusparaméterek.....	241
11.3 NULLAPONTELTOLOS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53).....	242
Funkció.....	242
Programozáskor ne feledje:.....	243
Ciklusparaméterek.....	243
Nullaponttáblázat kiválasztása a programban.....	244
Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban.....	244
Nullaponttáblázat konfigurálása.....	246
Kilépés a nullaponttáblázatból.....	246
Állapotkijelzők.....	246
11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO G247).....	247
Funkció.....	247
Programozás előtt ne feledje:.....	247
Ciklusparaméterek.....	247
Állapotkijelzők.....	247
11.5 TŰKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28).....	248
Funkció.....	248
Programozáskor ne feledje:.....	248
Ciklusparaméterek.....	248
11.6 ELFORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73).....	249
Funkció.....	249
Programozáskor ne feledje:.....	250
Ciklusparaméterek.....	250
11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72).....	251
Funkció.....	251
Ciklusparaméterek.....	251

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26).....	252
Funkció.....	252
Programozáskor ne feledje:.....	252
Ciklusparaméterek.....	253
11.9 MEGMUNKÁLÁSI SÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1).....	254
Funkció.....	254
Programozáskor ne feledje:.....	255
Ciklusparaméterek.....	255
Visszaállítás.....	256
Forgástengely pozicionálása.....	256
Pozíciókijelzés a döntött rendszerben.....	257
Munkatér figyelése.....	257
Pozicionálás a döntött koordináta-rendszerben.....	258
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása.....	258
Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK ciklussal.....	259
11.10 Programozási példák.....	260
Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok.....	260

12 Ciklusok: Speciális funkciók.....	263
12.1 Alapismeretek.....	264
Áttekintés.....	264
12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G04).....	265
Funkció.....	265
Ciklusparaméterek.....	265
12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39).....	266
Ciklus funkciója.....	266
Programozáskor ne feledje:.....	266
Ciklusparaméterek.....	267
12.4 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ (Ciklus 13, DIN/ISO: G36).....	268
Ciklus funkciója.....	268
Programozáskor ne feledje:.....	268
Ciklusparaméterek.....	268
12.5 TÚRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62).....	269
Ciklus funkciója.....	269
A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre.....	269
Programozáskor ne feledje:.....	270
Ciklusparaméterek.....	271
12.6 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225).....	272
Ciklus lefutása.....	272
Programozáskor ne feledje:.....	272
Ciklusparaméterek.....	273
Engedélyezett karakterek.....	274
Nem megjelenő karakterek.....	274

13 Tapintóciklusok használata..... 275

13.1 Általános információk a tapintóciklusokról..... 276

Működési mód.....	276
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban.....	276
Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerek üzemmódban.....	276
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban.....	277

13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal..... 279

Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban.....	279
Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban.....	279
Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintási irányba: TRACK a tapintó táblázatban.....	279
Trigger tapintó tapintási előtolása F a tapintó táblázatban.....	280
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: FMAX.....	280
Kapcsoló tapintó, gyorsjárat a pozicionáláshoz: F_PREPOS a tapintó táblázatban.....	280
Többszörös mérések.....	281
Többszörös mérések megbízhatósági tartománya.....	281
Tapintóciklusok végrehajtása.....	282

13.3 Tapintótáblázat..... 283

Általános információ.....	283
Tapintó táblázat szerkesztése.....	283
Tapintó adatok.....	284

14 Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése.....	285
14.1 Alapismeretek.....	286
Áttekintés.....	286
A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői.....	287
14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400, szoftver opció 17).....	288
Ciklus lefutása.....	288
Programozáskor ne feledje:.....	288
Ciklusparaméterek.....	289
14.3 ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401, szoftver opció 17).....	291
Ciklus lefutása.....	291
Programozáskor ne feledje:.....	291
Ciklusparaméterek.....	292
14.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, szoftver opció 17).....	294
Ciklus lefutása.....	294
Programozáskor ne feledje:.....	294
Ciklusparaméterek.....	295
14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403, szoftver opció 17).....	297
Ciklus lefutása.....	297
Programozáskor ne feledje:.....	297
Ciklusparaméterek.....	298
14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404, szoftver opció 17).....	300
Ciklus lefutása.....	300
Ciklusparaméterek.....	300
14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405, szoftver opció 17).....	301
Ciklus lefutása.....	301
Programozáskor ne feledje:.....	302
Ciklusparaméterek.....	303
14.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból.....	305

15 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel.....	307
15.1 Alapismeretek.....	308
Áttekintés.....	308
A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői.....	311
15.2 HORONYKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, szoftver opció 17).....	313
Ciklus lefutása.....	313
Programozáskor ne feledje:.....	314
Ciklusparaméterek.....	315
15.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver opció 17).....	317
Ciklus lefutása.....	317
Programozáskor ne feledje:.....	317
Ciklusparaméterek.....	318
15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17).....	320
Ciklus lefutása.....	320
Programozáskor ne feledje:.....	321
Ciklusparaméterek.....	322
15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17).....	324
Ciklus lefutása.....	324
Programozáskor ne feledje:.....	325
Ciklusparaméterek.....	326
15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17).....	328
Ciklus lefutása.....	328
Programozáskor ne feledje:.....	329
Ciklusparaméterek.....	330
15.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver opció 17).....	333
Ciklus lefutása.....	333
Programozáskor ne feledje:.....	334
Ciklusparaméterek.....	335
15.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17).....	338
Ciklus lefutása.....	338
Programozáskor ne feledje:.....	339
Ciklusparaméterek.....	340

15.9 NULLAPONT BEÉSO SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver opció 17).....	343
Ciklus lefutása.....	343
Programozáskor ne feledje:.....	343
Ciklusparaméterek.....	344
15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, szoftver opció 17).....	346
Ciklus lefutása.....	346
Programozáskor ne feledje:.....	347
Ciklusparaméterek.....	348
15.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417, szoftver opció 17).....	350
Ciklus lefutása.....	350
Programozáskor ne feledje:.....	350
Ciklusparaméterek.....	351
15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, szoftver opció 17).....	352
Ciklus lefutása.....	352
Programozáskor ne feledje:.....	353
Ciklusparaméterek.....	354
15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, szoftver opció 17).....	356
Ciklus lefutása.....	356
Programozáskor ne feledje:.....	356
Ciklusparaméterek.....	357
15.14 Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába.....	359
15.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére.....	360

16 Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése..... 363

16.1 Alapismeretek.....364

Áttekintés.....	364
A mérési eredmények rögzítése.....	365
Mérési eredmények Q paraméterekben.....	367
Az eredmények osztályozása.....	367
Tűrésfelügyelet.....	367
Szerszámfelügyelet.....	368
Mérési eredmények referenciarendszere.....	369

16.2 NULLAPONT SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55, szoftver opció 17).....370

Ciklus lefutása.....	370
Programozáskor ne feledje:.....	370
Ciklusparaméterek.....	370

16.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1, szoftver opció 17)..... 371

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

16.4 MÉRÉSI SZÖG (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17)..... 372

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

16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421, szoftver opció 17)..... 375

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

16.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17)..... 378

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

16.7 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver opció 17)..... 381

Ciklus lefutása.....	381
Programozáskor ne feledje:.....	382
Ciklusparaméterek.....	383

16.8 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver opció 17).....	385
Ciklus lefutása.....	385
Programozáskor ne feledje:.....	385
Ciklusparaméterek.....	386
16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425, szoftver opció 17).....	388
Ciklus lefutása.....	388
Programozáskor ne feledje:.....	388
Ciklusparaméterek.....	389
16.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver opció 17).....	391
Ciklus lefutása.....	391
Programozáskor ne feledje:.....	391
Ciklusparaméterek.....	392
16.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427, szoftver opció 17).....	394
Ciklus lefutása.....	394
Programozáskor ne feledje:.....	394
Ciklusparaméterek.....	395
16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430) G430, szoftver opció 17).....	397
Ciklus lefutása.....	397
Programozáskor ne feledje:.....	398
Ciklusparaméterek.....	398
16.13 SÍKMÉRÉS (Ciklus 431, DIN/ISO: G431, szoftver opció 17).....	400
Ciklus lefutása.....	400
Programozáskor ne feledje:.....	401
Ciklusparaméterek.....	401
16.14 Programozási példák.....	403
Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása.....	403
Példa: Négyszögzseb mérése és az eredmények rögzítése.....	405

17 Tapintóciklusok: Speciális funkciók.....	407
17.1 Alapismeretek.....	408
Áttekintés.....	408
17.2 MÉRÉS (Ciklus 3, szoftver opció 17).....	409
Ciklus lefutása.....	409
Programozáskor ne feledje:.....	409
Ciklus paraméterek.....	410
17.3 Trigger tapintó kalibrálása.....	411
17.4 Kalibrálási értékek megjelenítése.....	412
17.5 TS KALIBRÁLÁSA (Ciklus 460, DIN/ISO: G460, szoftver opció 17).....	413
17.6 TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461, szoftver opció 17).....	415
17.7 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462, szoftver opció 17).....	416
17.8 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN (Ciklus 463, DIN/ISO: G463, szoftver opció 17).....	418

18 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése.....	421
18.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció).....	422
Alapismeretek.....	422
Áttekintés.....	423
18.2 Előfeltételek.....	424
Programozáskor ne feledje:.....	424
18.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, Opció).....	425
Ciklus lefutása.....	425
Programozáskor ne feledje:.....	425
Ciklusparaméterek.....	426
Naplózási funkció.....	426
Megjegyzések az adatkezeléshez.....	427
18.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció).....	428
Ciklus lefutása.....	428
Pozicionálási irány.....	430
Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel.....	431
Mérési pontok számának megválasztása.....	432
A kalibergömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon.....	433
Megjegyzések a pontossághoz.....	433
Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban.....	434
Holtjáték.....	435
Programozáskor ne feledje:.....	436
Ciklusparaméterek.....	437
Változó módok (Q406).....	440
Naplózási funkció.....	441
18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, Opció).....	442
Ciklus lefutása.....	442
Programozáskor ne feledje:.....	444
Ciklusparaméterek.....	445
Cserélhető fejek beállítása.....	447
Drift kompenzálása.....	449
Naplózási funkció.....	451

19 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés..... 453

19.1 Alapismeretek.....454

Áttekintés.....	454
Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között.....	455
Gépi paraméterek beállítása.....	456
Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba.....	458

19.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, szoftver opció 17)..... 460

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

19.3 Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484, szoftver opció 17).....461

Alapismeretek.....	461
Ciklus lefutása.....	461
Programozáskor ne feledje:.....	461
Ciklusparaméterek.....	461

19.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, szoftver opció 17).....462

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

19.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, szoftver opció 17)..... 464

Ciklus lefutása.....	464
Programozáskor ne feledje:.....	464
Ciklusparaméterek.....	465

19.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, szoftver opció 17)..... 466

Ciklus lefutása.....	466
Programozáskor ne feledje:.....	466
Ciklusparaméterek.....	467

20	Ciklustáblázatok.....	469
20.1	Áttekintés.....	470
	Fix ciklusok.....	470
	Tapintóciklusok.....	472

1

**Alapismeretek /
áttekintés**

1.1 Bevezetés

1.1 Bevezetés

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

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



Ütközésveszély!

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



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

A 200-nál nagyobb fix ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitelle 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



- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	FÚRÁS/ MENET	64
Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	FÚRÁS/ MENET	96
Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYOK	132
Ciklusok furatmintázatokhoz, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	PONT- MINTA	162
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció	SL I I	198
Ciklusok sík vagy csavart felületek léptető marásához	SÍKMARÁS	226
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	KOORD. TRANSZF.	240
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop és tűrés	SPECIALIS CIKLUSOK	264



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

1.2 Elérhető cikluscsoportok

Tapintóciklusok áttekintése



- A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja

Cikluscsoport	Funkciógomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		286
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		308
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		364
Speciális ciklusok		408
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		286
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		454



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

2

**Fix ciklusok
használata**

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

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
- Ciklusok 500-tól 599-ig
Gép-specifikus tapintóciklusok, melyek a TOUCH PROBE gombon keresztül adhatóak meg



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

Esetenként a gépspecifikus ciklusok is használnak átviteli paramétereket, amiket a standard ciklusokban már használ a HEIDENHAIN. A TNC végrehajtja a DEF-aktív ciklusokat, amint azok meghatározása megtörténik (Lásd "Ciklus hívása", Oldal 46). A CALL-aktív ciklusok végrehajtása csak a meghívásuk után történik (Lásd "Ciklus hívása", Oldal 46). Amikor DEF-aktív és CALL-aktív ciklusokat egyidejűleg alkalmaz, fontos a használatban lévő átviteli paraméterek felülírásának megelőzése. Kövesse az alábbiakat:

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

Ciklus meghatározása funkciógombokkal



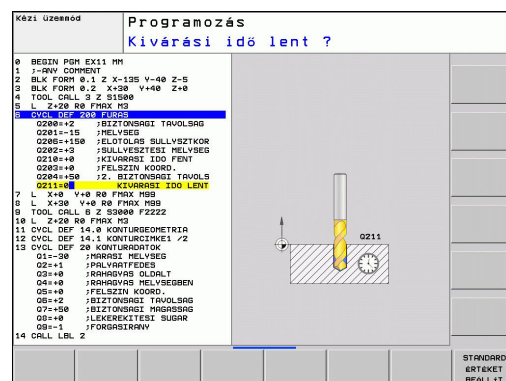
- ▶ A funkciógombosor a választható cikluscsoportokat mutatja



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



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



Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval



- ▶ A funkciógombosor 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	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=3	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q211=0,25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

2.1 Megmunkálás fix ciklusokkal

Ciklus hívása

**Előfeltételek**

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

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

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

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

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

A többi ciklust a következőkben leírt funkciókkal lehet meghívni.

Ciklus meghívása a CYCL CALL funkcióval

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



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

Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével

A **CYCL CALL PAT** funkció a legutoljára meghatározott fix ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amit a **PATTERN DEF** mintázat meghatározásban (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 52) vagy a ponttáblázatban (Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 59) adták 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 pozicionáló 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 koordinátaival egyszerűen változtatható a kezdő pozíció. Ez további nullaponteltolásként szolgál.

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

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

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

Ciklus meghívása az M99/89 funkcióval

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

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

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

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

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

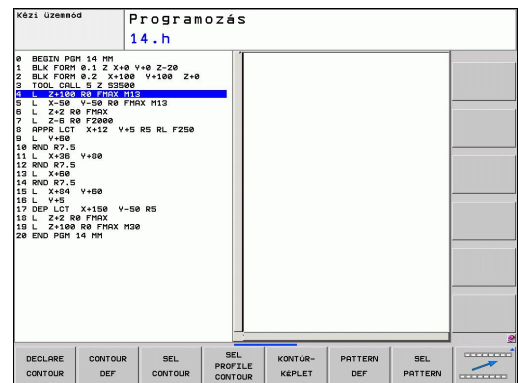
2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

Áttekintés

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

Az alábbi **GLOBAL DEF** funkciók állnak rendelkezésére:

Megmunkálási mintázatok	Funkció-gomb	Oldal
GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS	50
GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	105 GLOBAL DEF FURAS	50
GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmaró ciklusparaméterek meghatározása	110 GLOBAL DEF ZSEBMARAS	50
GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmaró ciklusparaméterek meghatározása	111 GLOBAL DEF KONT.MARAS	51
GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A CYCL CALL PAT pozicionálási módjának meghatározása	125 GLOBAL DEF POZICIONALS	51
GLOBAL DEF TAPINTÁS Specifikus tapintóciklus paraméterek meghatározása	120 GLOBAL DEF ERINTES	51



GLOBAL DEF megadása



- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot



- ▶ Nyomja meg a speciális funkciók gombot



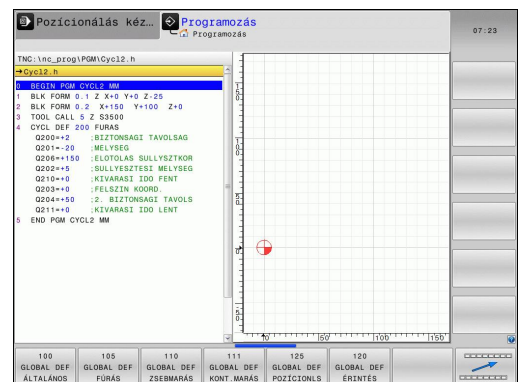
- ▶ Válassza ki a program alapértékeihez tartozó funkciókat



- ▶ Válassza ki a **GLOBAL DEF** funkciókat



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



GLOBAL DEF információk alkalmazása

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

Kövesse az alábbiakat:



- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot



- ▶ Válassza a fix ciklusokat



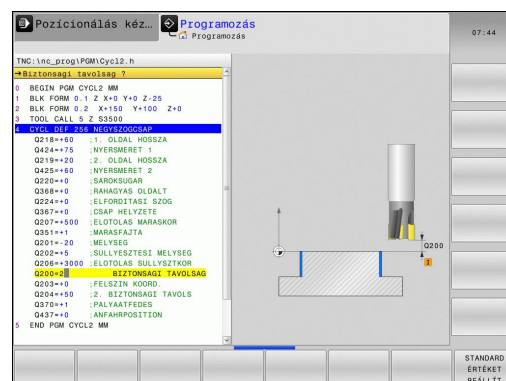
- ▶ Válassza ki a kívánt cikluscsoportot, például a fúróciklusokat



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



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



Ütközésveszély!

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

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

2.2 Programozzon alapértékeket a ciklusokhoz

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 fúrési műveletekhez

- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácsoláshoz:** az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácsolás 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 fúrési, menetfúrési és menetmarási ciklusoknál alkalmazzák: 200-209, 240 és 262-267.

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal

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



A paramétereket a 251-257 marási ciklusoknál alkalmazzák.

Globális adatok marási műveletekhez, kontúr ciklusokkal

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



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

Globális adatok a pozicionálás működéséhez

- ▶ **Pozicionálás 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 4x tapintóciklus alkalmazza.

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

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 rendelkezésre:

Megmunkálási mintázatok	Funkció-gomb	Oldal
PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása		54
SOR Egyszerű sor meghatározása, egyenes vagy elforgatott		54
MÁTRIX Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mátrix meghatározása		55
KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		56
KÖR Egy teljes kör meghatározása		57
KÖRÍV Egy körív meghatározása		58

PATTERN DEF megadása



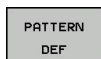
- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot



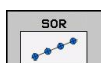
- ▶ Nyomja meg a speciális funkciók gombot



- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat



- ▶ Kezdjen egy **PATTERN DEF** mondatot



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

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval "Ciklus hívása", Oldal 46. A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.



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

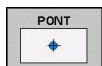
A programon belüli indítás funkcióval kiválaszthat egy tetszőleges pontot, ahol a megmunkálást kezdeni vagy folytatni szeretné (lásd a Felhasználói kézikönyv Programteszt és Programfutás fejezetét).

2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása



Legfeljebb 9 megmunkálási pozíciót adhat meg. Nyugtázza egyenként az adatbevitelt az ENT gombbal. Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amelyet a megmunkálási ciklusban határozott meg.

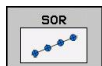


- **Megmunkálási pozíció X koordinátája** (abszolút): adja meg az X koordinátát
- **Megmunkálási pozíció Y koordinátája** (abszolút): adja meg az Y koordinátát
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút érték): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik

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.

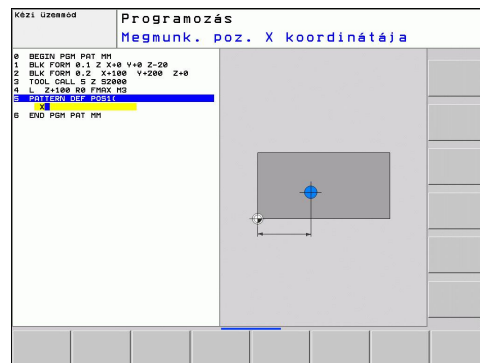


- **Kezdőpont X koordinátája** (abszolút): a sor kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- **Kezdőpont Y koordinátája** (abszolút): a sor kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- **Megmunkálási pozíciók távolsága** (inkrementális): Távolság a megmunkálási pozíciók között. Megadhat pozitív vagy 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

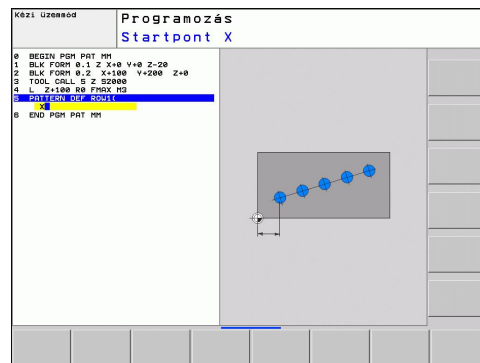
11 PATTERN DEF POS1
(X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+50 Y+75 Z+0)



NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

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

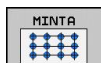


Egy mintázat meghatározása



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

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

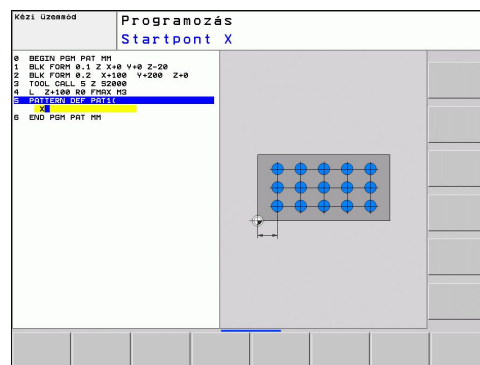


- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** a mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** a mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** távolság a megmunkálási pozíciók között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

NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

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



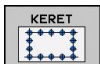
2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

Egyedi keretek meghatározása



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

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

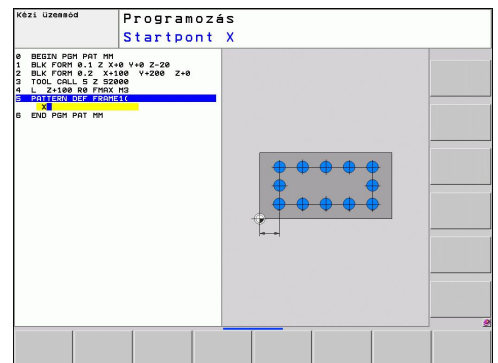


- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** a keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** a keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** távolság a megmunkálási pozíciók között X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

NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

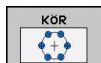
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



Teljes kör meghatározása



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

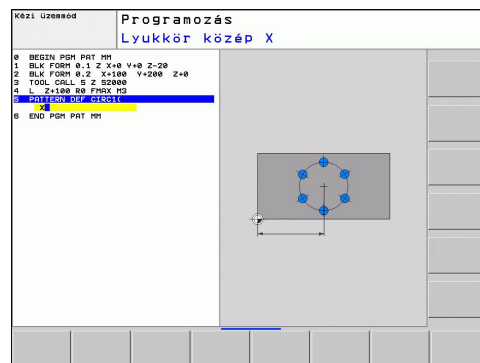


- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája** (abszolút): A körközep pont koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája** (abszolút): A körközep pont koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Furatkör átmérője**: A furatkör átmérője
- ▶ **Kezdőszög**: Az első megmunkálási pozíció polárszöge. 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)

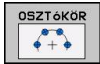


2.3 PATTERN DEF mintázatok meghatározása

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.

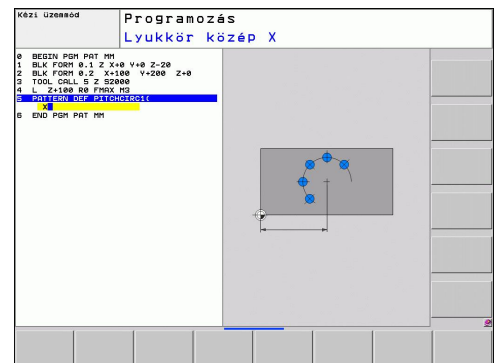


- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája** (abszolút): A körközep pont koordinátája az X tengelyen
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája** (abszolút): A körközep pont koordinátája az Y tengelyen
- ▶ **Furatkör átmérője:** A furatkör átmérője
- ▶ **Kezdőszög:** Az első megmunkálási pozíció polárszöge. Referenciatengely: Az aktív munkasík főtengelye (pl. X, ha a szerszámtengely a Z). Megadhat pozitív vagy negatív értéket
- ▶ **Szöglépés/végyszög:** Inkrementális polárszög két megmunkálási pozíció között. Pozitív vagy negatív érték is megadható. Alternatívaként megadható a végyszög 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 mindenkor ciklus kezdőpont-koordinátáinak felelnek meg (pl. egy körzseb középpontjának koordinátái). Az orsótengely irányú koordináták a munkadarab-felület koordinátaival egyeznek meg.

Ponttáblázat létrehozása

PROGRAMBEVITEL ÉS SZERKESZTÉS üzemmód kiválasztása.



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

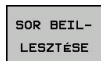
FÁJLNÉV?



- ▶ 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.

2.4 Ponttáblázatok

Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban

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



- ▶ A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot.



- ▶ Válassza a **FADE** oszlopot.



- ▶ Aktiválja az elrejtést, vagy



- ▶ Deaktiválja az elrejtést.

Ponttáblázat kiválasztása a programban

A Programbevitel és szerkesztés üzemmódban válassza ki azt a programot, amelyikhez a ponttáblázatot aktiválni szeretné.



- ▶ Nyomja meg a PGM CALL gombot a ponttáblázat kiválasztási funkció előhívásához.



- ▶ Nyomja meg a PONTTÁBLÁZAT funkciógombot.

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

NC példamondat

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\MUST35.PNT"
```

Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal



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

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



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

A TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a kezdőpontok között. A TNC biztonsági magasságként az orsótengely ciklushívásbeli koordinátáját vagy a Q204-es ciklusparaméter értékét alkalmazza, amelyik nagyobb.

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

Ponttáblázat hatása az SL ciklusokra és a Ciklus 12-re

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi.

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

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

2.4 Ponttáblázatok

Ponttáblázat hatása a Ciklus 210-215-re

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

Ponttáblázat hatása a Ciklus 251-254-re

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

3

**Fix ciklusok:
Fúrás**

3.1 Alapismeretek

3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúrási művelethez 9 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, átmérő központozás vagy mélység központozás opcionális megadásával		65
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		67
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		69
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		71
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, fogásvétel csökkentés		74
204 HÁTREFELÉ SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		77
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság, forgácstörés, előlassítás		81
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolság		86
241 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, fordulatszám és hűtés meghatározása		89

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 központosítva, a megadott központosítási átmérő és mélység szerint.
- 3 Ha be van állítva, akkor a szerszám a központosítási 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!

3.3 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!

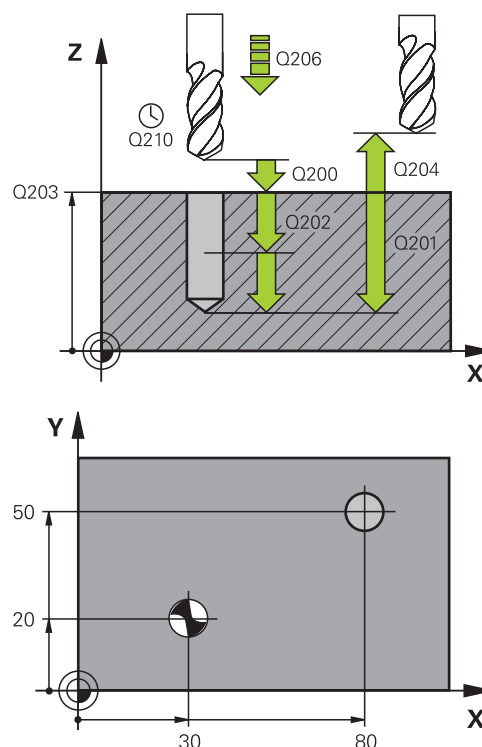
3 Fix ciklusok: Fúrás

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200)

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság Q200** (növekményes érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Mélység Q201** (növekményes érték): a munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- **Várakozási idő fent Q210**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon tölt, miután a TNC visszahúzza a furatból a forgács eltávolításhoz. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között



NC mondatok

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

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

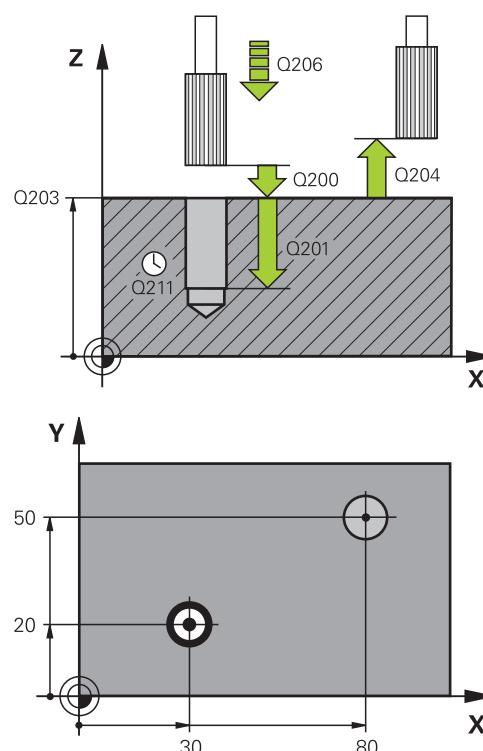
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

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 szerszámpon a furat falán marad.

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 vezérő nem hajtja végre a ciklust.

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

**Ütközésveszély!**

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

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

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

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

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

Fix ciklusok: Fúrás

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

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).

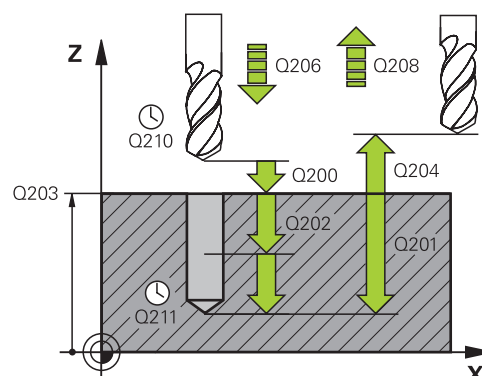
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, 3.6 DIN/ISO: G203, 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 (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél, és nem határozott meg forgácstörést
- ▶ **Várakozási idő fent Q210**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságon tölt, miután a TNC visszahúzza a furatból a forgács eltávolításához. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés Q212** (növekményes érték): Az az érték, amivel a TNC minden fogásvétel után csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Forgácstörések száma visszahúzás előtt Q213**: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszahúzza a szerszámot a furatból a forgács eltávolításához. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Minimális fogásvételi mélység Q205** (növekményes érték): Ha megadott fogásvétel-csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között



NC mondatok

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

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

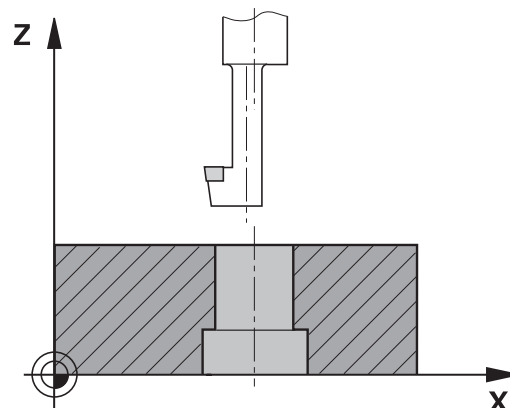
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208:** a szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a Q206 paraméterben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999.999 között, vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között

3.7 HÁTRAFELE 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** gyorsjártatban 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** gyorsjártatban áll rá.



3.7 HÁTRAFELE 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.

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

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

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



Ütközésveszély!

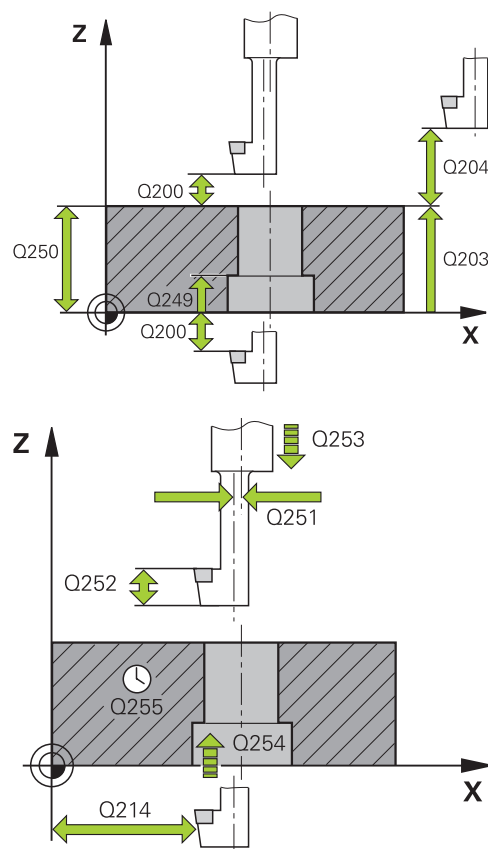
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a **Q336**-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel. Válassza ki az irányt,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

HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204, 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.
- ▶ **Süllyesztés mélysége Q249** (növekményes érték): A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Anyagvastagság Q250** (növekményes érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Excentricitás Q251** (növekményes érték): A fúrórúd excentricitása; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Forgácsolóél magassága Q252** (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a fő forgácsolóél közötti távolság; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Hátrafelé süllyesztési előtolás Q254:** A szerszám előtolási sebessége hátrafelé süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**
- ▶ **Várakozási idő Q255:** Várakozási idő a furat felső részén, másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600,000 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Elhúzás iránya (1/2/3/4) Q214:** Annak az iránynak a meghatározása, melyben a TNC eltolja a szerszámot az excentricitás értékével (főorsó orientáció után); 0 érték megadása nem engedélyezett
 - 1: Szerszám visszahúzása a főtengely negatív irányában
 - 2: Szerszám visszahúzása a melléktengely negatív irányában
 - 3: Szerszám visszahúzása a főtengely pozitív irányában
 - 4: Szerszám visszahúzása a melléktengely pozitív irányában



NC mondatok

11 CYCL DEF 204 HÁTRAFELÉ SÜLLYESZTÉS

Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q249=+5	;SÜLLYESZTÉS MÉLYSÉGE
Q250=20	;ANYAGVASTAGSÁG
Q251=3,5	;EXCENTRICITÁS
Q252=15	;VÁGÓÉL MAGASSÁGA
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q254=200	;ELOTOL. SÜLLYESZTKOR
Q255=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q214=1	;ELHÚZÁS IRÁNYA
Q336=0	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE

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

- **Orsó-orientálás szöge Q336 (abszolút érték):** Az a szög, amelyben a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt fogást venne a furatban vagy visszahúzná a furatból. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között

3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205, 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 előpozicionálási távolság értéket az első és az utolsó fogásvételi mélység között, azonos előtolással.

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



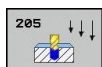
Ütközésveszély!

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

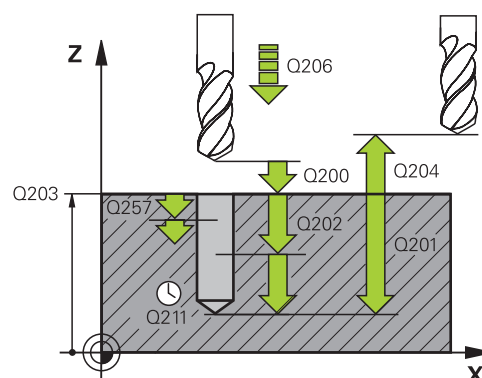
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

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

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 előpozicionálási távolság Q258** (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az első fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Alsó előpozicionálási távolság Q259** (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az utolsó fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.



NC mondatok

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

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
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256**
(inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. A TNC 3000 mm/perc előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211:** az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között

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

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19)

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19)

Ciklus végrehajtása

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

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

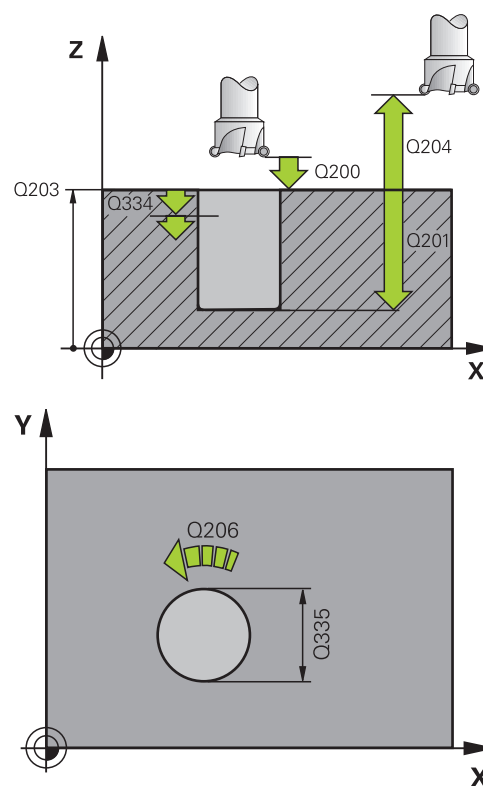
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208, szoftver opció 19)

Ciklusparaméterek



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



NC mondatok

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

3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241, 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 a megadott fúrási mélységet a programozott F előtolással teszi meg.
- 4 A szerszám a furat alján marad a forgácsoláshoz, ha programozta azt. Ezután a TNC kikapcsolja a hűtővizet és visszaállítja a fúrási sebességet a visszahúzáshoz meghatározott értékre.
- 5 A szerszám a várakozási időt a furat alján tölti, majd a visszahúzási előtolással visszatér a biztonsági távolságra. Ha programozott, a szerszám **FMAX**-szal áll a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



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

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



Ütközésveszély!

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

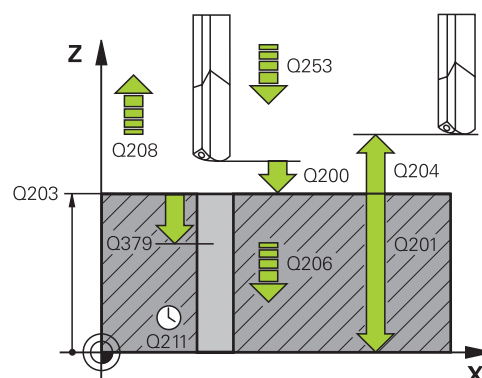
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Süllyesztett kezdőpont Q379** (növekményes érték, a munkadarab felületére vonatkozik): A pillanatnyi fúrási művelet kezdőpontja. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontig. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozicionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: a szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, 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 fúrási 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

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

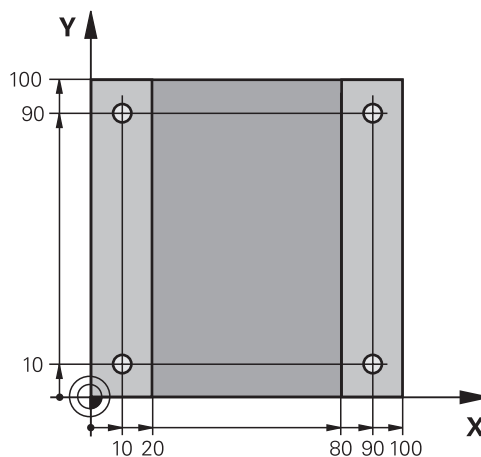
- ▶ **Hűtés be M funkció?** Q429: M funkció a hűtés bekapcsolásához. A TNC bekapcsolja a hűtést, ha a szerszám a süllyesztett kezdőpontnál lévő furatban van. Beviteli tartomány: 0 és 999 között
- ▶ **Hűtés ki M funkció?** Q430: M funkció a hűtés kikapcsolásához. A TNC kikapcsolja a hűtést, ha a szerszám a furat alján van. Beviteli tartomány: 0 és 999 között

3 Fix ciklusok: Fúrás

3.11 Programozási példák

3.11 Programozási példák

Példa: Fúróciklusok



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

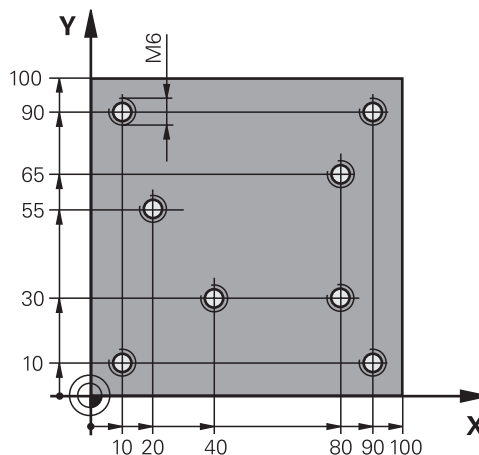
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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

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

Programozási sorrend

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



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	A központoszó szerszám meghívása (szerszámsugár 4)
4 L Z+10 R0 F5000	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, szerszámcseré
9 TOOL CALL 2 Z S5000	A fúrószerszám meghívása (sugár 2,4)
10 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)

3.11 Programozási példák

11 CYCL DEF 200 FÚRÁS		Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25	;MÉLYSÉG	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0,2	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13		Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
13 L Z+100 R0 FMAX		Szerszám visszahúzása
14 TOOL CALL 3 Z S200		A menetfúró szerszám meghívása (sugár 3)
15 L Z+50 R0 FMAX		Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
16 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS		Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25	;MENETMÉLYSÉG	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13		Ciklushívás a furatmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2		Szerszám visszahúzása, program vége
19 END PGM 1 MM		

4

**Fix ciklusok:
Menetfűrés /
menetmarás**

4.1 Alapismeretek

4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágási művelethez 8 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnal, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		97
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		100
209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítőtokmány nélkül, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgácstöréssel		103
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba.		109
263 MENETMARÁS/SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba, majd letörés süllyesztéssel végrehajtása		112
264 MENETFÚRÁS/MARÁS Telibefúrás és menetmarás egy szerszámmal		116
265 CSAVARVONALAS MENETFÚRÁS/MARÁS Menetmarás telibe		120
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás, letörés a szerszámprofilal		124

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

Ciklus végrehajtása

- 1 A TNC **FMAX** gyorsjában 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.

Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás

4.2 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal (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 menetfűréshez kiegyenlítő tokmány szükséges. Ennek kell korrigálnia az előtolás és az orsó fordulatszám közötti eltérést menetfűréskor.

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 fűréséhez aktiválja az orsót az **M3** funkcióval, balos menethez az **M4** funkcióval.



Ütközésveszély!

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

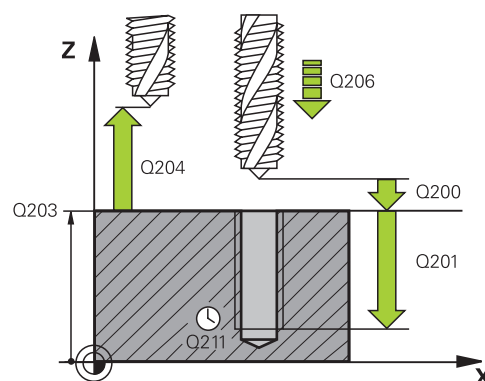
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
Javasolt érték: 4x menetemelkedés.
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **F előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége menetfúrás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív FAUTO
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: adjon meg egy 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

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

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

F: Előtolás (mm/perc)

S: Orsó fordulatszáma (ford./perc)

p: Menetemelkedés (mm)

Visszahúzás a program megszakítása után

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

Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

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

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

Ciklus végrehajtása

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

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

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

4.3

Programozáskor ne feledje:



A ciklus használatához a gépnek és a vezérőnek 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 vezérő nem hajtja végre a ciklust.

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

Az előtolás override-gomb nem használható.

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



Ütközésveszély!

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

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

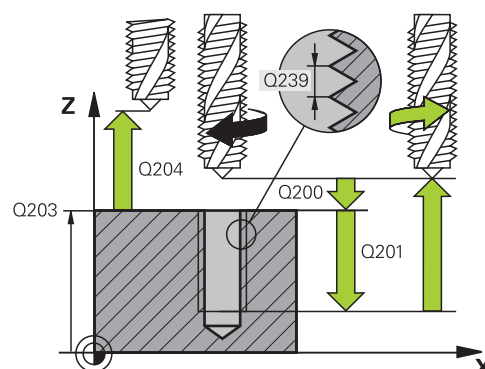
Fix ciklusok: Menetfúrás / menetmarás

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239**: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
 + = jobb menetes
 -= balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

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

Visszahúzás a program megszakítása után

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

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

Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás

4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL (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 menetfűrés alatt változtatja az előtolást az override-gommbal, akkor a TNC automatikusan szabályozza az előtolást.

Az előtolás override-gomb nem használható.

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

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



Ütközésveszély!

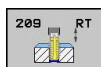
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

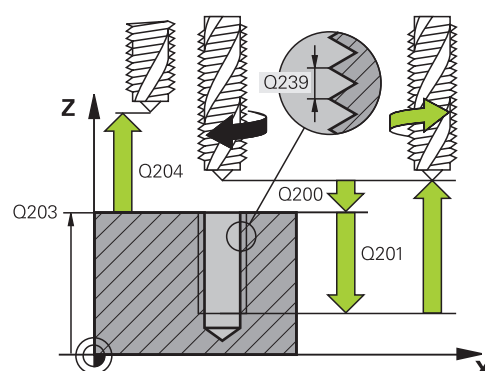
MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209, szoftver opció 19)

4.4

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239**: menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
 + = jobb menetes
 - = balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység forgácsztöréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácsztörést. 0 érték esetén nincs forgácsztörés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácsztöréshez Q256**: A TNC a programozott értéket összeszorozza a Q239 menetemelkedéssel, és ennyivel visszahúzza a szerszámot forgácsztöréskor. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgácsztöréshez. Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között



NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL

Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q239=+1	;MENETEMELKEDÉS
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=+25	;ÚT FORGÁCSTÖRÉSKOR
Q336=50	;FŐORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q403=1.5	;FORDULATSZÁM-TÉNYEZŐ

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

- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozicionálja a szerszámot a menet megmunkálása előtt. Ez lehetővé teszi a menet újramegmunkálását, ha szükséges. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Fordulatszám-tényező visszahúzáshoz Q403:**
Az a tényező, amivel a TNC növeli az orsó fordulatszámát – és ezért a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0.0001 és 10 között A fordulatszám az aktív tartomány maximális fordulatszámáig növelhető

Visszahúzás a program megszakítása után

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

4.5 A Menetmarás alapjai

Előfeltételek

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

Belső menet	Menetemelkedés	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.

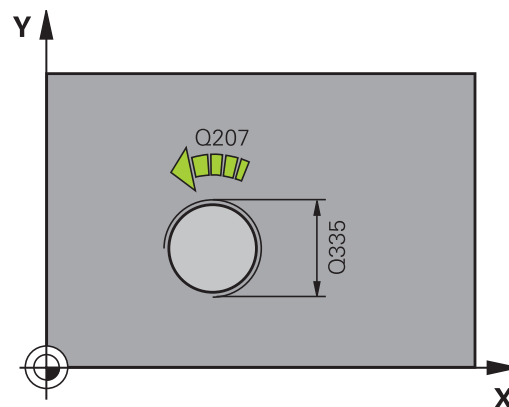
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

Ha a szerszámtörés a menetfűrés 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 gyorsjártatban 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 körfordulással, 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 gyorsjártatban 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!

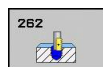
Ha módosítja a menetmélységet, a TNC automatikusan módosítja a csavarvonalas mozgás kezdőpontját.

**Ütközésveszély!**

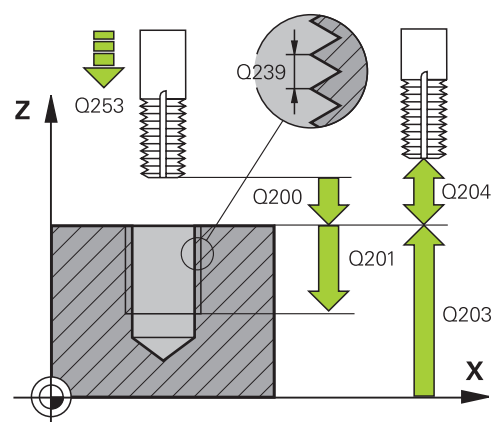
A displayDepthErr gépi paraméter alkalmazásával meghatározhatja, hogy ha pozitív mélységet ad meg, akkor a TNC küldjön-e hibaüzenetet (be), vagy sem (ki).

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
 + = jobb menetes
 - = balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Lépésenkénti menetszám Q355:** A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma:
 0 = menetmélység egy csavarvonallal
 1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszan
 >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a TNC a szerszámot Q355 x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
 +1 = egyenirányú
 -1 = ellenirányú
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FAUTO** alternatív **FAUTO**



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



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

Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás

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

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).

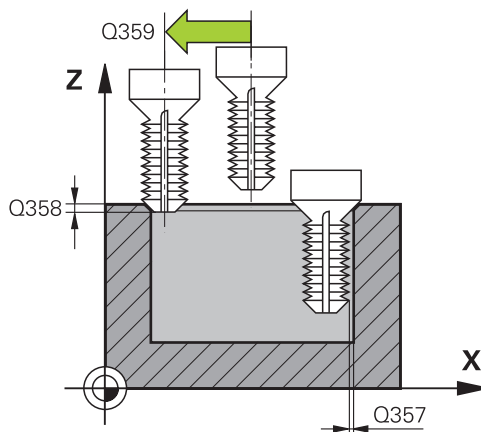
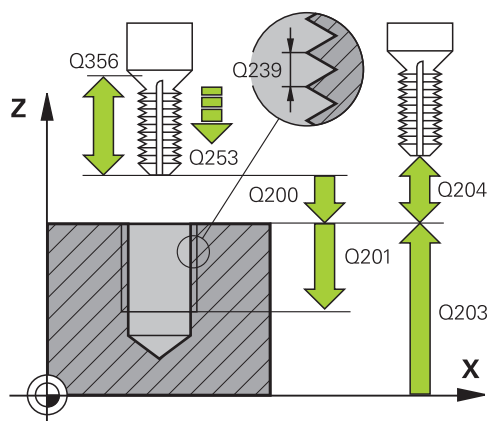
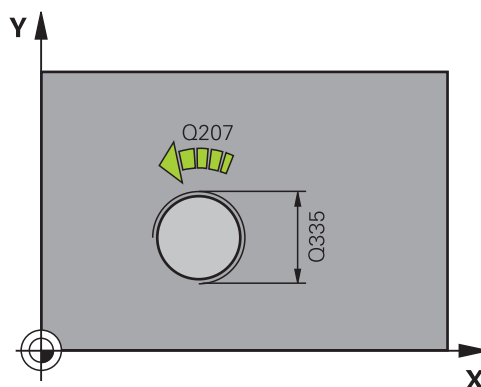
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
+ = jobb menetes
- = balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Süllyesztési mélység Q356 (növekményes):** A szerszámcsúcs és a munkadarab felső felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú
-1 = ellenirányú
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Oldalsó biztonsági távolság Q357 (növekményes):** A szerszám fogazata és a furat fala közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



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

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

NC mondatok

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

Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás

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

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.

Fűrés

- 2 A szerszám az első fogásvételt a programozott fogásvételi előtolással teszi meg.
- 3 Ha forgácsolást programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácsolás nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX**-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 kezdő sík a menetemelkedésből és a marási eljárásból (egyenirányú vagy ellenirányú) adódik.
- 10 Ezután a szerszám érintő irányban mozog egy csavarvonalas pályán a menet átmérőjére, és kimunkálja a menetet egy 360°-os csavarvonalas mozgással.
- 11 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a munkasíkban lévő kezdőpontra.
- 12 A ciklus végén a TNC gyorsjáratban húzza vissza a szerszámot a biztonsági 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).

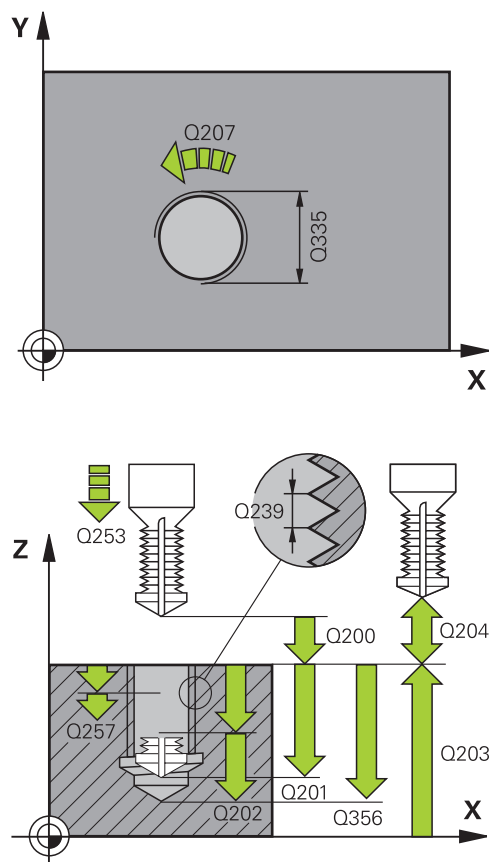
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
+ = jobb menetes
- = balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Teljes furatmélység Q356** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú
-1 = ellenirányú
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság Q258** (növekményes): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgítja, miután korábban már visszahúzta a furatból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység forgácstöréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között Beviteli tartomány: 0.1000 és 99999.9999 között



NC mondatok

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

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

4.8

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

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

Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás

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

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).

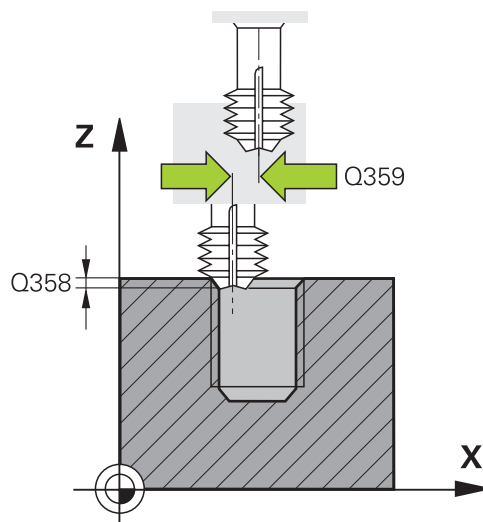
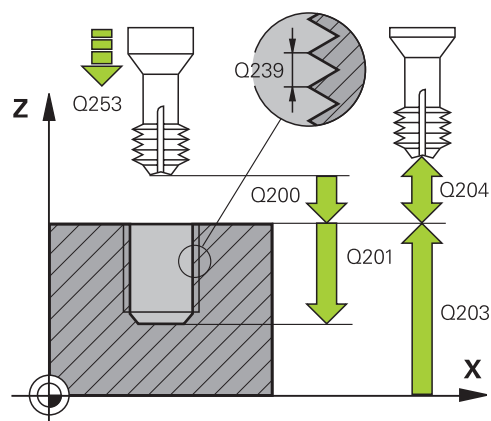
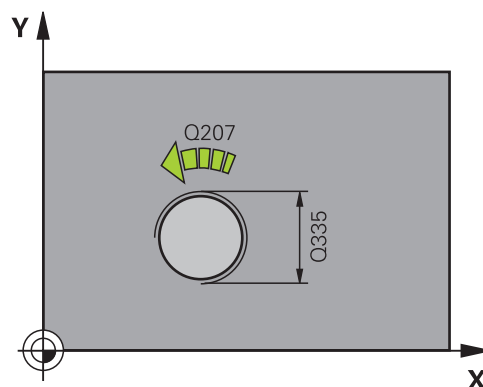
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
+ = jobb menetes
- = balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték):** az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Süllyesztés Q360:** Letörés végrehajtása
0 = menetmarás előtt
1 = menetmarás után
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203 (abszolút érték):** Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204 (növekményes):** Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



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

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

NC mondatok

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

Fix ciklusok: Menetfűrés / menetmarás

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

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).

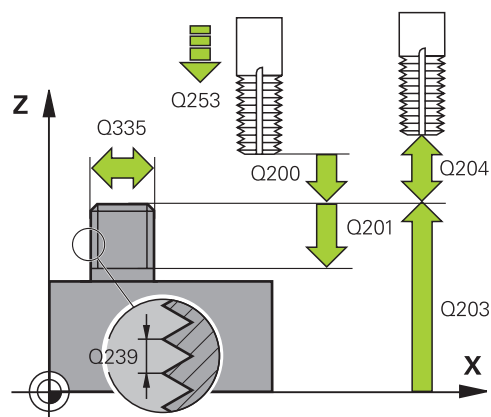
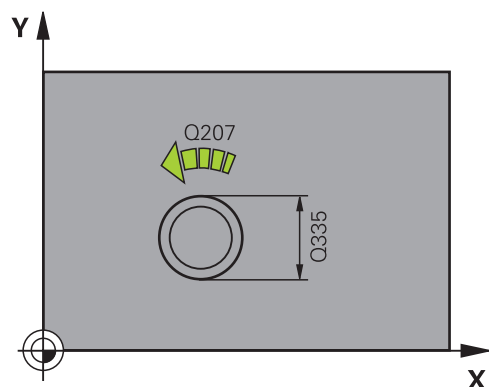
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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 Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** menet emelkedése. A menetemelkedés irányát az előjel különbözteti meg:
 + = jobb menetes
 - = balmenetes Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Lépésenkénti menetszám Q355:** A szerszám által egyszerre kimarható menetek száma:
 0 = menetmélység egy csavarvonallal
 1 = folyamatos csavarvonal a menet teljes hosszan
 >1 = több csavarvonalpálya ráállással és elhagyással, amik között a TNC a szerszámot Q355 x menetemelkedéssel állítja be. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a furatba befelé és onnan kifelé mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között alternatív **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
 +1 = egyenirányú
 -1 = ellenirányú
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (növekményes):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



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

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

NC mondatok

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

4.11 Programozási példák

4.11 Programozási példák

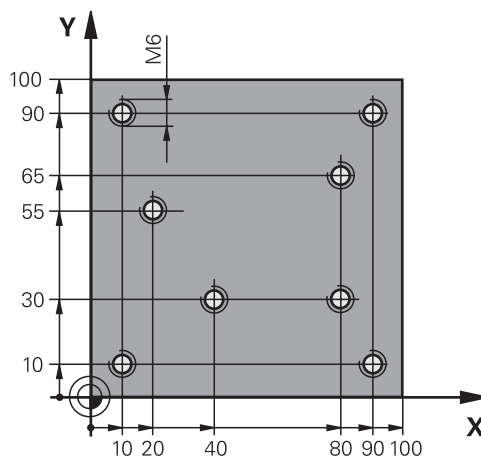
Példa: Menetmarás

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 pozicionál
5 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázat meghatározása
6 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTÓZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=2 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0,2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal, előtolás a pontok között: 5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Szerszámhívás: fúrás
13 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
14 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	

Programozási példák 4.11

Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0,2	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
17 TOOL CALL 3 Z S200		Szerszámhívás: menetfúró
18 L Z+50 R0 FMAX		Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
19 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS		Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25	;MENETMÉLYSÉG	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q204=0	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Szerszámtengely visszahúzása, program vége
22 END PGM 1 MM		

TAB1. PNT MM

NR X Y Z

0 +10 +10 +0

1 +40 +30 +0

2 +90 +10 +0

3 +80 +30 +0

4 +80 +65 +0

5 +90 +90 +0

6 +10 +90 +0

7 +20 +55 +0

[END]

5

**Fix ciklusok:
Zsebmarás /
csapmarás /
horonymarás**

5.1 Alapismeretek

5.1 Alapismeretek

Áttekintés

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

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
251 TÉGLALAP ALAKÚ ZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel		133
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és helikális fogásvétel		137
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel		141
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus választható megmunkálási mód és váltakozó irányú fogásvétel		145
256 NÉGYSZÖGCsap Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		150
257 KÖRCsap Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		154

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

Simítás

- 5 Ha simítási ráhagyások lettek meghatározva, akkor a TNC simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel is. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
- 6 Ezután a TNC belülről kifelé haladva simítja a zseb alját. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

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

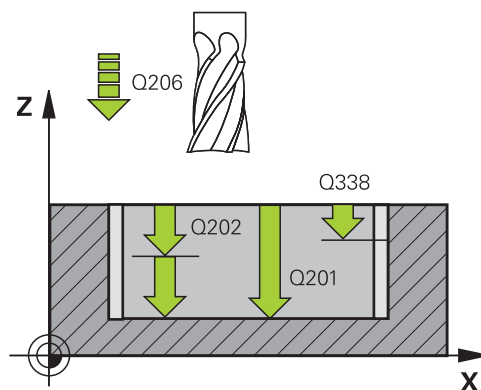
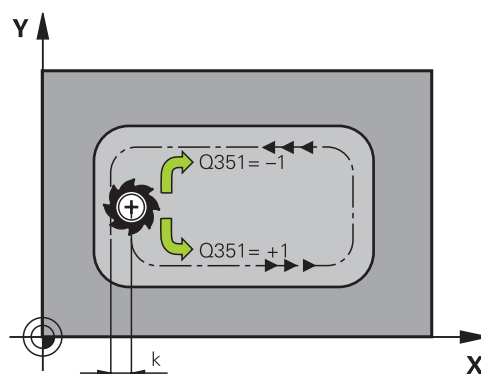
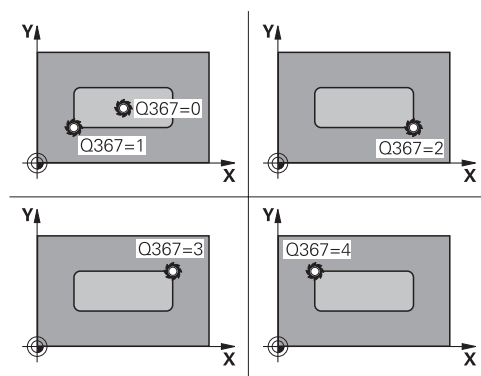
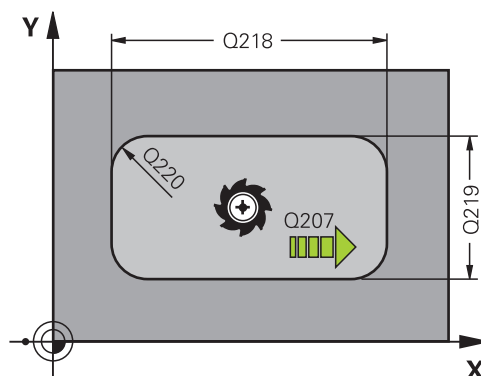
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek

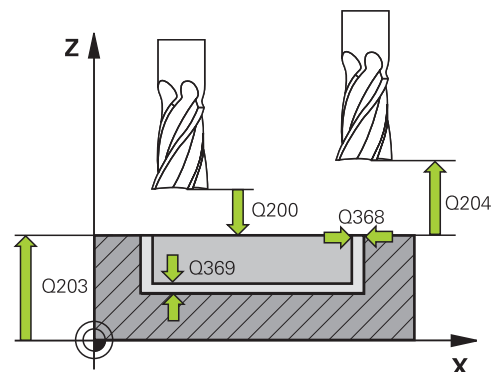


- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:**
Megmunkálási művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- ▶ **1. oldal hossza Q218** (növekményes érték): A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219** (növekményes érték): A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Saroksugár Q220:** A zseb sarkának sugara. Ha 0-t ad meg, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Elforgatás szöge Q224** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Zseb pozíció Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: Szerszám pozíció = zseb középpont
1: Szerszám pozíció = bal alsó sarok
2: Szerszám pozíció = jobb alsó sarok
3: Szerszám pozíció = jobb felső sarok
4: Szerszám pozíció = bal felső sarok
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú
-1 = ellenirányú
PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



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

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



NC mondatok

8 CYCL DEF 251 NEGYSZOGZSEB	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q218=80	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q219=60	;2. OLDAL HOSSZA
Q220=5	;SAROKSUGÁR
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;ZSEB HELYZETE
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

- 1 Ha simítási ráhagyások lettek meghatározva, akkor a TNC simítja a zseb oldalait, akár több fogásvétellel is. A zseb oldalait érintőlegesen közelíti meg a szerszám.
- 2 Ezután a TNC belülről kifelé haladva simítja a zseb alját. A zseb alját érintőlegesen közelíti meg a szerszám.

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

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

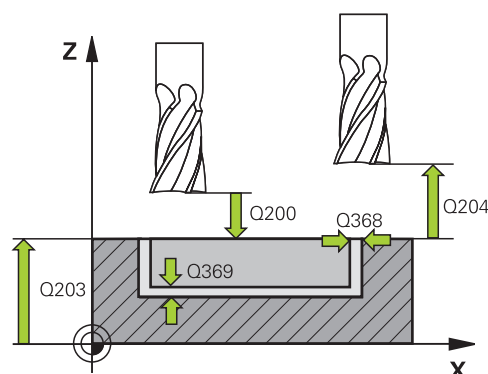
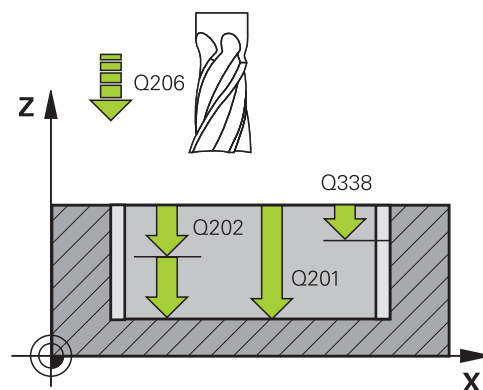
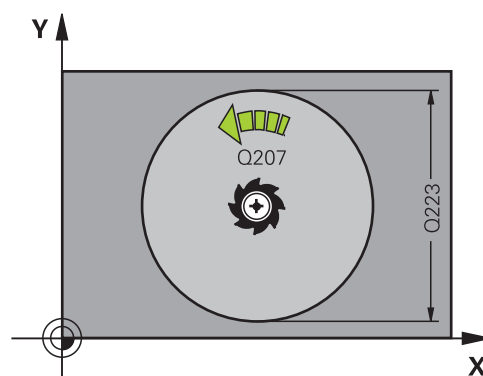
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:**
Megmunkálási művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- ▶ **Kör átmérője Q223:** A kész zseb átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkásokban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú
-1 = ellenirányú
PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a zseb alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a szerszámtengelyben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



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

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

NC mondatok

8 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q223=60	;KÖR ÁTMÉRŐJE
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253, 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, fenéksimítás, oldalsimítás
- Csak nagyolás
- Csak fenéksimítás és oldalsimítás
- Csak fenéksimítás
- Csak oldalsimítás

Nagyolás

- 1 A szerszám a horony bal oldali ívének közepéről indulva, váltakozó irányú mozgással, a szerszámtáblázatban megadott fogásvételi szöggel mozog az első fogásvételi mélységre. A Q366 paraméterrel pontosíthatja a fogásvételi eljárást.
- 2 A TNC kinagyolja a hornyot, megtartva a simítási ráhagyást (Q368 paraméter).
- 3 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás

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

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

A ciklus végén a TNC csupán visszahúzza a szerszámot a munkasíkban a horony középpontjába; a munkasík másik tengelyében a TNC nem végez pozicionálást. Ha 0-tól eltérő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozicionálja 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).

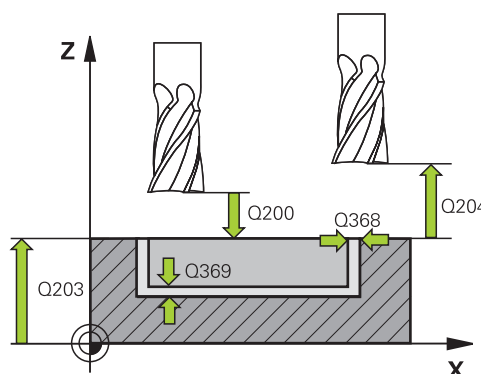
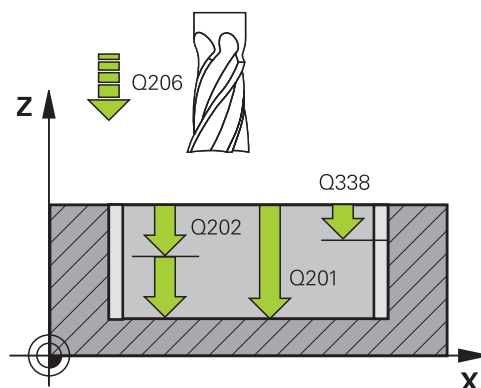
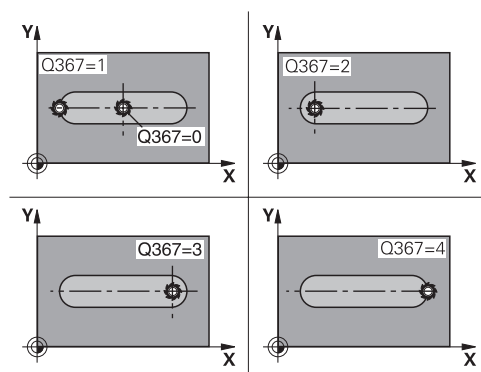
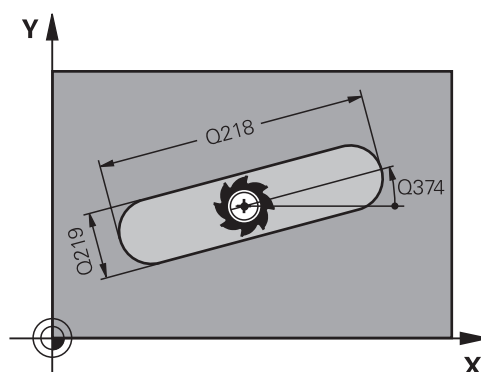
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá**, biztonsági távolságra!

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

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 horony szélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horony szélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Elforgatás szöge Q374** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Horony pozíció (1/2/3/4) Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: Szerszám pozíció = horony középpont
1: Szerszám pozíció = horony bal oldali vége
2: Szerszám pozíció = bal oldali horonyív közepe
3: Szerszám pozíció = jobb oldali horonyív közepe
4: Szerszám pozíció = horony jobb oldali vége
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyenirányú
-1 = ellenirányú
PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): a munkadarab felülete és a horony alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



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

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

NC mondatok

8 CYCL DEF 253 HORONYMARAS	
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE
Q218=80	;HORONY HOSSZA
Q219=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q374=+0	;ELFORGATÁSI SZÖG
Q367=0	;HORONY HELYZETE
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL
Q385=500	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254, 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 Ezt a műveletet ismétli mindaddig, amíg a programozott horonymélységet el nem éri.

Simítás

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

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpontra (a furatkör közepére) a munkasíkban. Kivétel: ha 0-val nem egyenlő horonypozíciót határoz meg, akkor a TNC a szerszámot csak a szerszámtengely mentén pozicionálja 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).

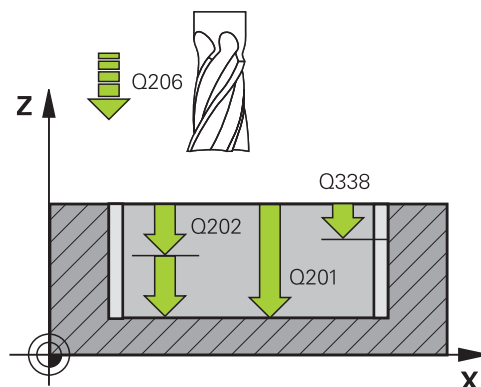
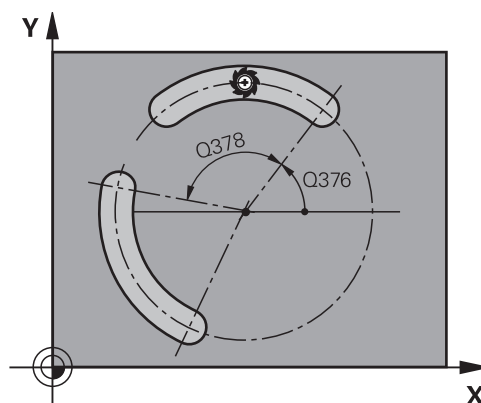
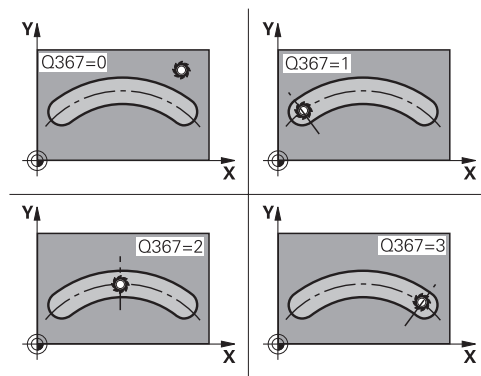
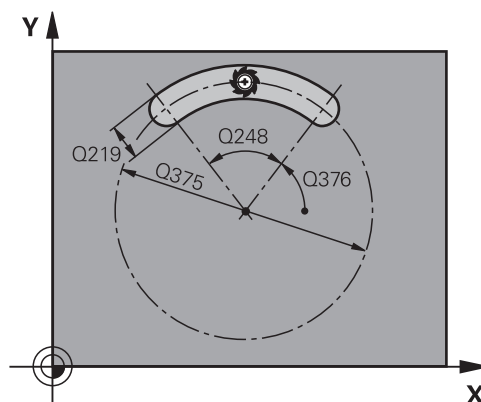
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete alá, biztonsági távolságra!

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

Ciklusparaméterek

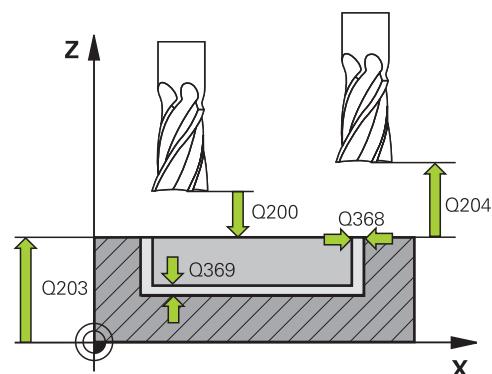


- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:**
Megmunkálási művelet meghatározása:
0: Nagyolás és simítás
1: Csak nagyolás
2: Csak simítás
Oldal- és fenéksimítás csak akkor végezhető, ha a meghatározott ráhagyás (Q368, Q369) definiált
- ▶ **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horony szélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horony szélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (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



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

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



NC mondatok

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

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

Q385=500 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

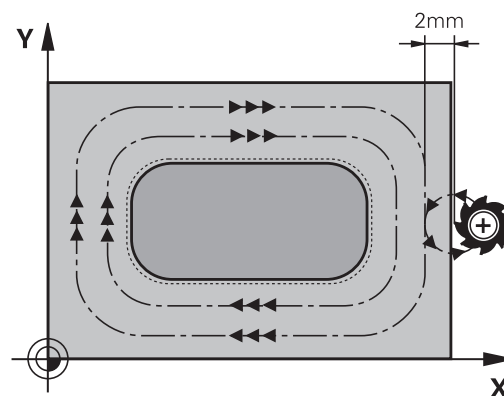
5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256, szoftver opció 19)

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

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

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

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

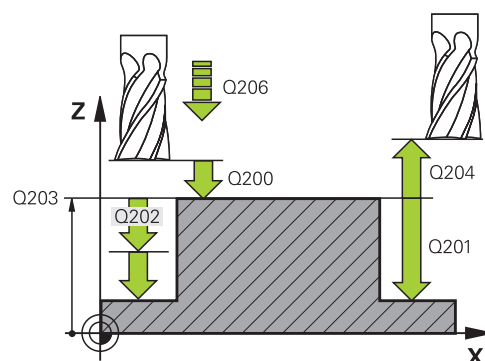
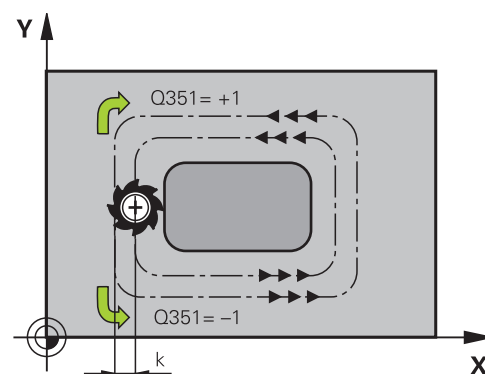
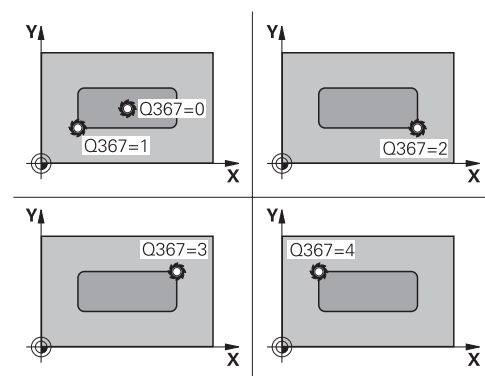
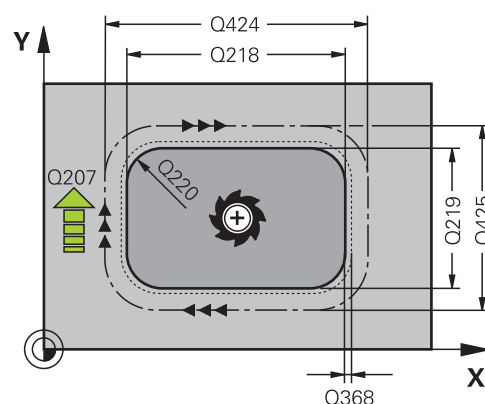
Végül, a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. Ez azt jelenti, hogy a ciklus után a szerszám végpozíciója nem azonos a kezdőpozíciójával.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. oldal hossza Q218:** a csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab 1. oldalhossza Q242:** Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 1. oldal hossza** értéket, mint az **1. oldal hossza**. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q219 (inkrementális érték):** a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 2. oldal hossza** értéket, mint **2. oldal hossza**. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel **Q370**). A TNC mindig kiszámítja az állandó léptetést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Nyers munkadarab 2. oldalhossza Q245:** Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Saroksugár Q220:** A csap sarkának sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368 (inkrementális érték):** simítási ráhagyás a munkasíkban, megmunkálás utánra hagyva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Elforgatás szöge Q224 (abszolút érték):** Az a szög, amivel a TNC a teljes megmunkálást elforgatja. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Csap pozíció Q367:** A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
 - 0: Szerszám pozíció = csap középpont
 - 1: Szerszám pozíció = bal alsó sarok
 - 2: Szerszám pozíció = jobb alsó sarok
 - 3: Szerszám pozíció = jobb felső sarok
 - 4: Szerszám pozíció = bal felső sarok
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív FAUTO, FU, FZ



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

NC mondatok

8 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP	
Q218=60	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q424=74	;NYERS MUNKADARAB 1. OLDAL
Q219=40	;2. OLDAL HOSSZA
Q425=60	;NYERS MUNKADARAB 2. OLDAL
Q220=5	;SAROKSUGÁR
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ELFORGATÁS SZÖGE
Q367=0	;CSAP HELYZETE
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS
Q437=0	;POZÍCIÓRA ÁLLÁS
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

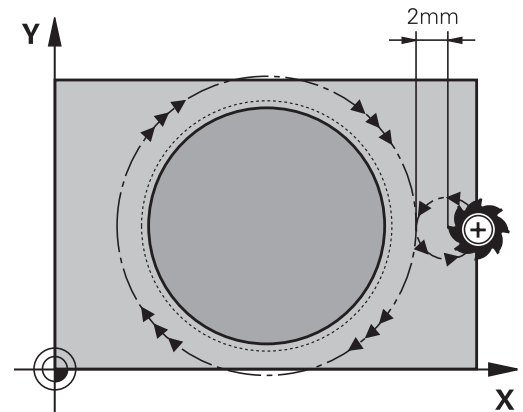
5.7 KÖRCSAP (Ciklus 257, DIN/ISO: G257, szoftver opció 19)

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

Ciklus lefutása

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

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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

**Ütközésveszély!**

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

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

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

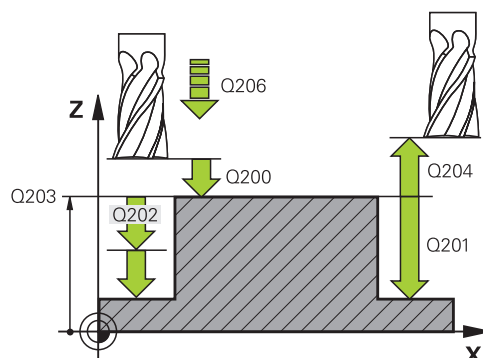
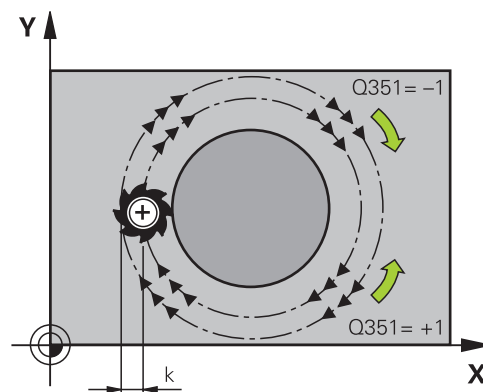
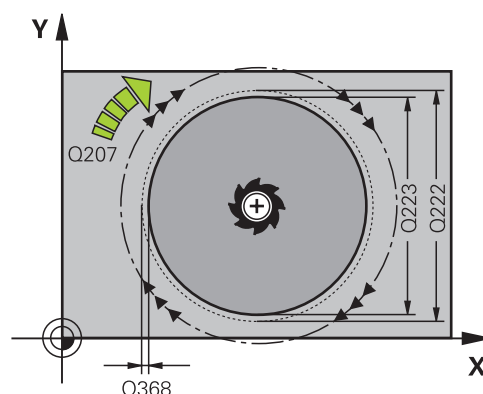
Végül, a TNC visszapozicionálja a szerszámot a biztonsági távolságra, vagy a 2. biztonsági távolságra, ha valamelyik is programozva volt. Ez azt jelenti, hogy a ciklus után a szerszám végpozíciója nem azonos a kezdőpozíciójával.

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

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 munkasíkból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Egyen- vagy ellenirányú Q351:** a marási művelet típusa M3-mal:
 +1 = egyenirányú
 -1 = ellenirányú
PREDEF: A TNC a GLOBAL DEF mondat értékét alkalmazza
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a csap alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. 0-nál nagyobb értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** a szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FMAX, FAUTO, FU, FZ**



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

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

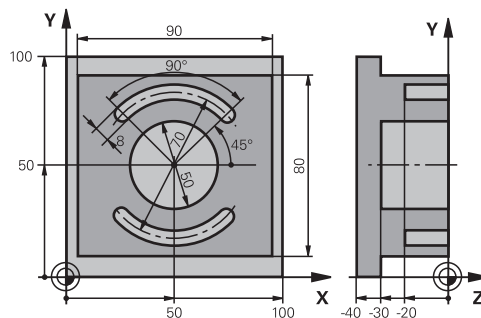
NC mondatok

8 CYCL DEF 257 KÖRCSAP	
Q223=60	;KÉSZDARAB ÁTMÉRŐJE
Q223=60	;NYERSDARAB ÁTMÉRŐJE
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS
Q376=0	;KEZDŐSZÖG
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.8 Programozási példák

5.8 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



0 BEGINN PGM C210 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
4 L Z+250 R0 FMAX		Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 256 NÉGYSZÖGCSAP		Ciklus meghatározása a kontúr külső megmunkálásához
Q218=90	;ELSŐ OLDAL HOSSZA	
Q424=100	;NYERS MUNKADARAB 1. OLDAL	
Q219=80	;2. OLDAL HOSSZA	
Q425=100	;NYERS MUNKADARAB 2. OLDAL	
Q220=0	;SAROKSUGÁR	
Q368=0	;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q224=0	;ELFORGATÁS SZÖGE	
Q367=0	;CSAP HELYZETE	
Q207=250	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	
Q201=-30	;MÉLYSÉG	
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q206=250	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS	
Q437=0	;POZÍCIÓRA ÁLLÁS	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99		Ciklus hívása a kontúr külső megmunkálásához
7 CYCL DEF 252 KORZSEBMARAS		KÖRZSEBMARÁS ciklus meghatározása
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE	
Q223=50	;KÖR ÁTMÉRŐJE	
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	

Q201=-30	;MÉLYSÉG	
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q370=1	;PÁLYAÁTFEDÉS	
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL	
Q385=750	;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		KÖRZSEBMARÁS ciklus hívása
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Szerszámcsere
10 TOLL CALL 2 Z S5000		Szerszám hívása: horonymaró
11 CYCL DEF 254 IVES HORONY		HORONY ciklus meghatározása
Q215=0	;MEGMUNKÁLÁS JELLEGE	
Q219=8	;HORONYSZÉLESSÉG	
Q368=0,2	;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q375=70	;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE	
Q367=0	;HORONY HELYZETE	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50	;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+50	;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
Q376=+45	;KEZDŐSZÖG	
Q248=90	;NYITÁSI SZÖG	
Q378=180	;SZÖGLÉPÉS	Második horony kezdőpontja
Q377=2	;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA	
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q351=+1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ	
Q201=-20	;MÉLYSÉG	
Q202=5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.5	;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5	;FOGÁSVÉTEL SIMÍTÁSHOZ	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q366=1	;FOGÁSVÉTEL	
12 CYCL CALL FMAX M3		HORONY ciklus hívása
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Szerszámtengely visszahúzása, program vége
14 END PGM C210 MM		

6

**Fix ciklusok:
Mintázatok
meghatározása**

6.1 Alapok

6.1 Alapok

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
220 POLÁR MINTÁZAT		164
221 DERÉKSZÖGŰ MINTÁZAT		167

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



Ha szabálytalan furatmintázatokat szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT** (Lásd "Ponttáblázatok", Oldal 59) utasítást furattáblázatok kidolgozásához.

További szabályos furatmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (Lásd "PATTERN DEF mintázatok meghatározása", Oldal 52).

Ciklus 200	FÚRÁS
Ciklus 201	DÖRZSÁRAZÁS
Ciklus 202	KIESZTERGÁLÁS
Ciklus 203	UNIVERZÁLIS FÚRÁS
Ciklus 204	HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS
Ciklus 205	UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS
Ciklus 206	ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnal
Ciklus 207	ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül
Ciklus 208	FURATMARÁS
Ciklus 209	MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL
Ciklus 240	KÖZPONTOZÁS
Ciklus 251	NÉGYSZÖGZSEB
Ciklus 252	KÖRZSEB MARÁSA
Ciklus 253	HORONYMARÁS
Ciklus 254	ÍVES HORONY (csak a 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

Fix ciklusok: Mintázatok meghatározása

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

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.

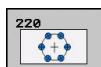
Programozáskor ne feledje:



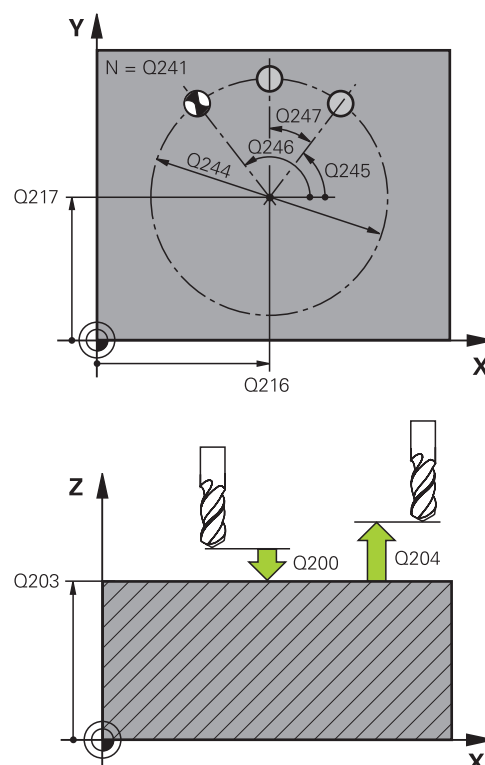
A Ciklus 220 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 220 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Furatkör átmérő Q244**: Furatkör átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q245** (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Zárószög Q246** (abszolút érték): A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön (nem ad teljes kört). Ne adja ugyanazt az értéket záró- és kezdőszögnek. Ha zárószöggént nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszöggént, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben azzal megegyező. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q247** (inkrementális érték): Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha a szöglépésre nullát ad meg, a TNC a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából kiszámítja a szöglépést. Ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépés megadott előjele meghatározza a megmunkálás irányát (negatív = órajárással egyező). Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Ismétlések száma Q241**: A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

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

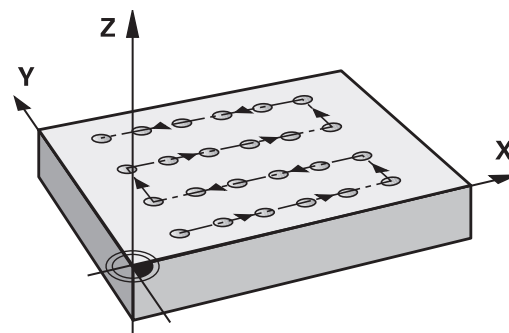
6.2 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220, szoftver opció 19)

- ▶ **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: Kőrív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

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:



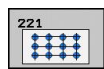
A Ciklus 221 DEF-aktív, ami azt jelenti, hogy a Ciklus 221 automatikusan meghívja az utoljára meghatározott fix ciklust.

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

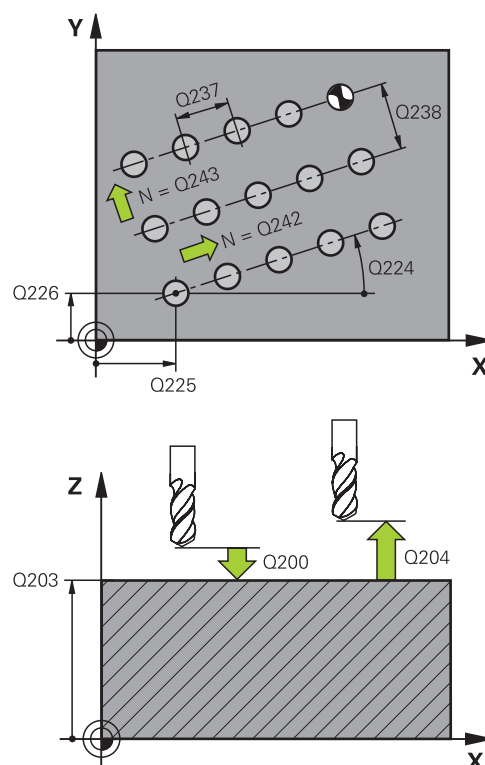
A 0 horony pozíció nem megengedett, ha a 254 íves horony ciklust a 221-es ciklussal kombinálva használja.

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

Ciklusparaméterek



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

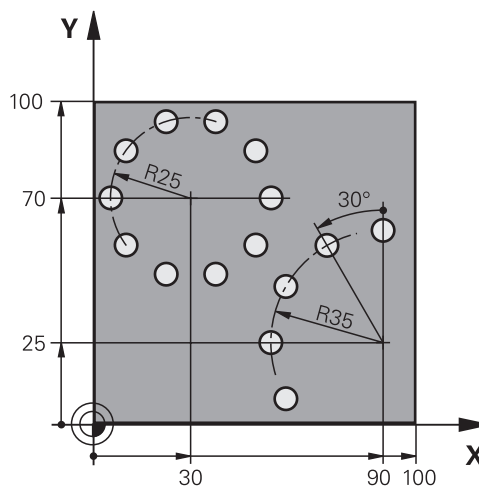


NC mondatok

54 CYCL DEF 221 FURATSOR	
Q225=+15 ;	KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q226=+15 ;	KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q237=+10 ;	TÁVOLSÁG 1. TENGELY
Q238=+8 ;	TÁVOLSÁG 2. TENGELY
Q242=6 ;	OSZLOPOK SZÁMA
Q243=4 ;	SOROK SZÁMA
Q224=+15 ;	ELFORGATÁS SZÖGE
Q200=2 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+30 ;	FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50 ;	2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1 ;	MOZGÁS BIZT. MAGSGRA

6.4 Programozási példák

Példa: Polár furatmintázat



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 200 FURAS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-15 ;MÉLYSÉG	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0,25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
6 CYCL DEF 220 FURATKOR	1-es polármintázat meghatározása, CYCL 200 hívása automatikus; Q200, Q203 és Q204 a Ciklus 220-ban meghatározottak szerint érvényesek.
Q216=+30 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	
Q217=+70 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	
Q244=50 ;OSZTÓKÖR ÁTMÉRŐJE	
Q245=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q246=+360 ;ZÁRÓSZÖG	
Q247=+0 ;SZÖGLÉPÉS	
Q241=10 ;MEGMUNKÁLÁSOK SZÁMA	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	

6.4 Programozási példák

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

7.1 SL Ciklusok

Alapismerek

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



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

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

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

Az alprogramok jellemzői

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

Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

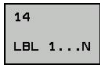
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRIA...
13 CYCL DEF 20 KONTURADATOK...
...
16 CYCL DEF 21 ELOFURAS...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FENEKSIMITAS...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 OLDALSIMITAS
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL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

Fix ciklusok jellemzői

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

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

Áttekintés

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)		174
20 KONTÚRADATOK (alap)		179
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		181
22 NAGYOLÁS (alap)		183
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		186
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		187

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		189

7 Fix ciklusok: Kontúrzseb

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

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

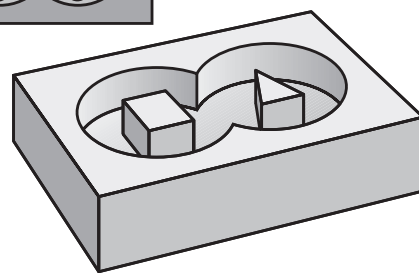
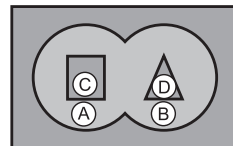
Programozáskor ne feledje:

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

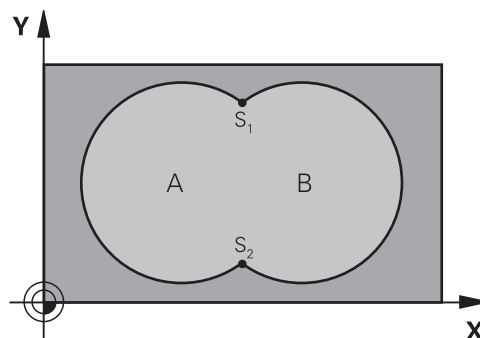


- **A kontúr címkeszámai:** adja meg minden, a kontúr meghatározásához szükséges alprogram címkeszámát. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot bevitte, nyomja meg az END gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1-254-ig.

7.3 Szuperponált kontúrok

Alapismerek

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 KONTURGEOMETRIA 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

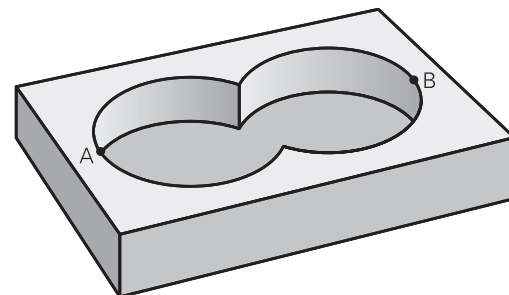
```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

7.3 Szuperponált kontúrok

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

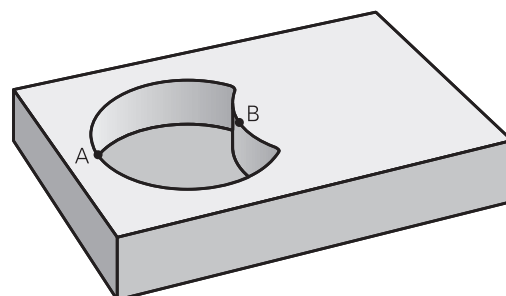
B felület:

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 átlapoló 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

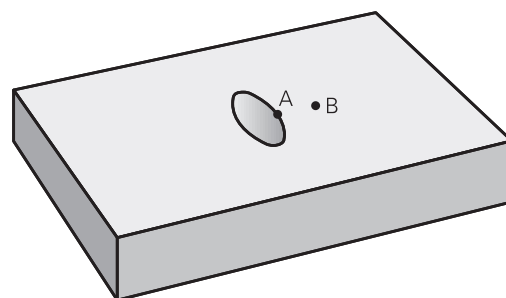
B felület:

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

7.3 Szuperponált kontúrok**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 vezérlő nem hajtja végre a ciklust.

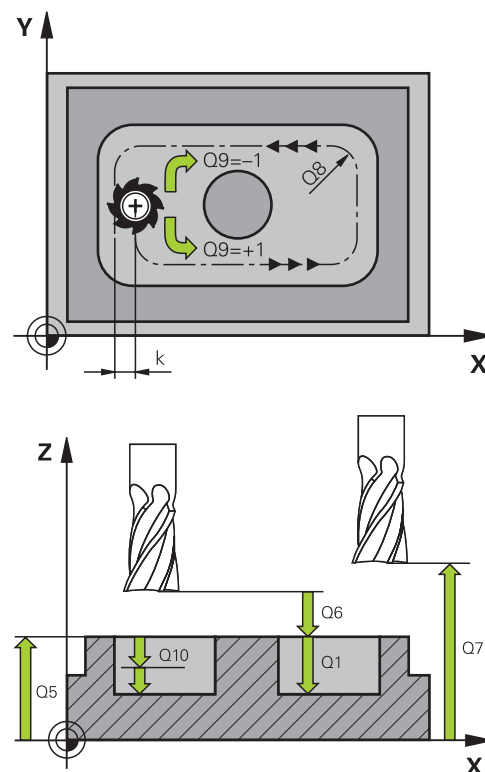
Ha a Q paraméteres programban SL ciklust használ, akkor a Q1-Q20 ciklusparaméterek nem használhatók programparaméterként.

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

Ciklusparaméterek

28
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**: $Q2 \times \text{szerszámsugár} = k$ 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 szigetekenél
 - $Q9 = +1$ egyenirányú marás zsebeknél és szigetekenél



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

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

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

Ciklus lefutása

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

Alkalmazás

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

Programozáskor ne feledje:



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

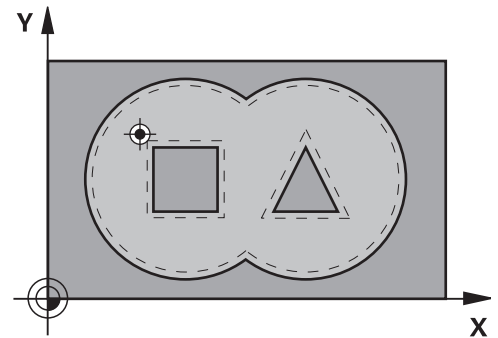
Szűk területen a TNC nem tudja végrehajtani az előfúrást olyan szerszámmal, ami nagyobb, mint a kinagyoló szerszám.

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

Ciklusparaméterek



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



NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELOFÚRÁS

Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

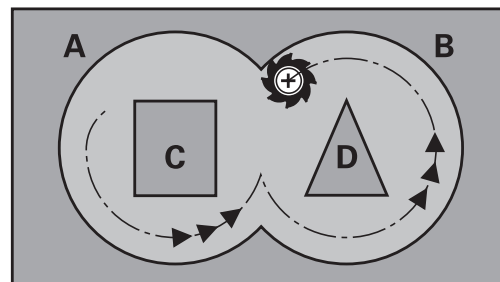
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI
ELÓTOLÁS

Q13=1 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM

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

Ciklus lefutása

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



7.6 NAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122, szoftver opció 19)**Programozáskor ne feledje:**

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

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

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

Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

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

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

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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



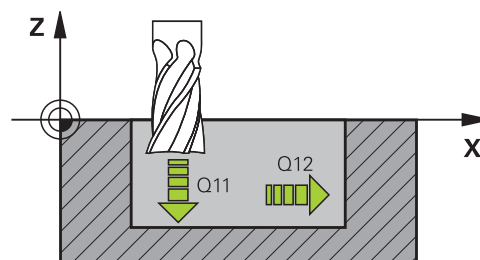
Ütközésveszély!

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Előtolás fogásvételkor Q11:** A szerszám előtolási sebessége a munkadarabba történő fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között alternatíva **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előtolás maráskor Q12:** A szerszám előtolási sebessége a munkasíokban. 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

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

A 24-es ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

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

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

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



Ütközésveszély!

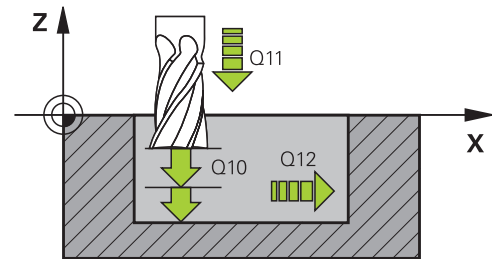
Egy SL ciklus végrehajtása után az első keresztirányú mozgást, a munkasíkban mindkét koordinátájával kell programozni, pl.: L X+80 Y+0 R0 FMAX.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Forgásirány Q9:** Megmunkálás iránya:
+1: Forgás órajárással ellentétesen
-1: Forgás órajárással egyezően
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (növekményes érték):
 Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előtolás fogásvételkor Q11:** A szerszám előtolási sebessége a munkadarabba történő fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között alternatíva **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előtolás maráskor Q12:** A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q14** (inkrementális érték):
 Adja meg a ráhagyás anyagmennyiségét a több fogásban történő simításhoz. Ha Q14 = 0-t ad meg, a megmaradó simítási ráhagyás törlődik. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

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

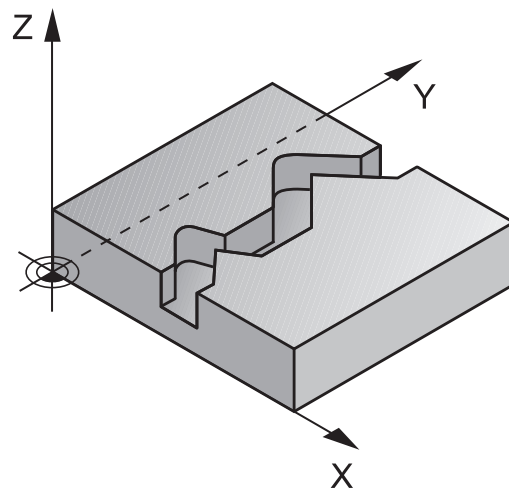
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125, szoftver opció 19)

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

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

Ciklus 20 KONTÚRADATOK nem szükségesek.

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

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

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

**Ütközésvesztély!**

Az ütközés elkerüléséhez,

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

Ciklusparaméterek

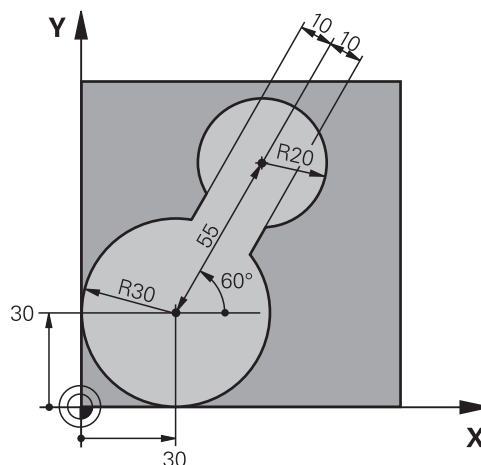
- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (növekményes érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q5** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q7** (abszolút érték): Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közbenső pozicionáláskor és a ciklus végi visszahúzáskor). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előtolás maráskor Q12**: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ Q15**:
Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
Hagyományos ellenirányú marás: Beviteli érték = -1
Egyenirányú és ellenirányú marás váltakozva, több fogásban: Beviteli érték = 0

NC mondatok

62 CYCL DEF 25 ATMENO KONTUR	
Q1=-20	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q5=+0	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q7=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q15=-1	;EGYEN- VAGY ELLENIRÁNYÚ

7.10 Programozási példák

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: előnagyoló szerszám, átmérő: 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;PÁLYAÁTFEDÉS	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0 ;RÁHAGYÁS MÉLYSÉGBEN	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0,1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;FORGÁSIRÁNY	
8 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Előnagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcseré
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimító szerszám, átmérő: 15

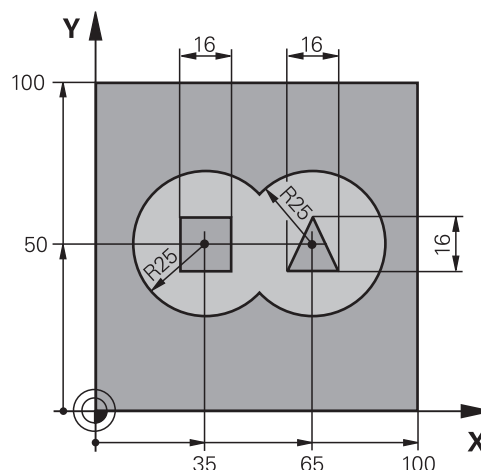
7

Fix ciklusok: Kontúrzseb

7.10 Programozási példák

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: Átlapoló 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 nagyolóhoz/simítóhoz, átmérő: 12
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLAS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	

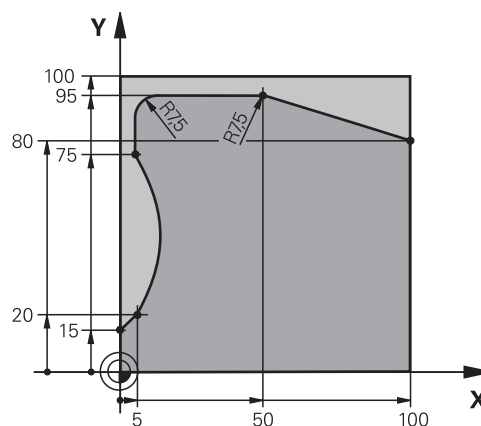
7

Fix ciklusok: Kontúrzseb

7.10 Programozási példák

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 Fix ciklusok: Hengerpalást

8.1 Alapismeretek

8.1 Alapismeretek

Palástfelületi ciklusok áttekintése

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
27 HENGERPALÁST		199
28 HENGERPALÁST horonymarás		202
29 HENGERPALÁST gerincmarás		205

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

Ciklushívás

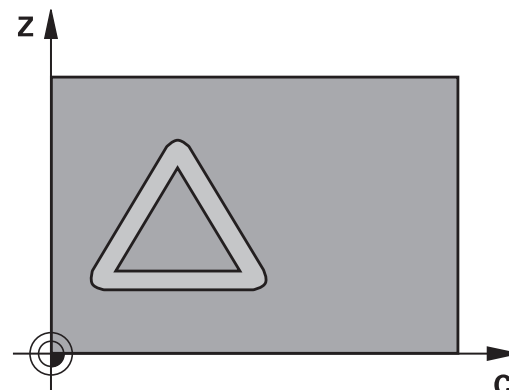
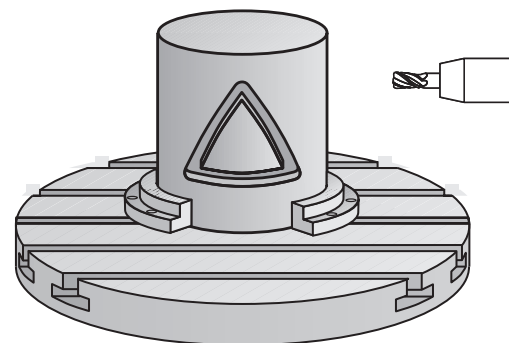
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretne marni a hengerre.

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

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

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

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot az oldalsó ráhagyás figyelembevételével.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott kontúrt.
- 3 A kontúr végén, a TNC visszamosztatja 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 Fix ciklusok: Hengerpalást

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.
Lásd a gépkönyvet.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.
Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.
Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).
A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.
A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; Ha nem így van, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.
Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.
A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.
A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.
A QL Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

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

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 Fix ciklusok: Hengerpalást

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

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

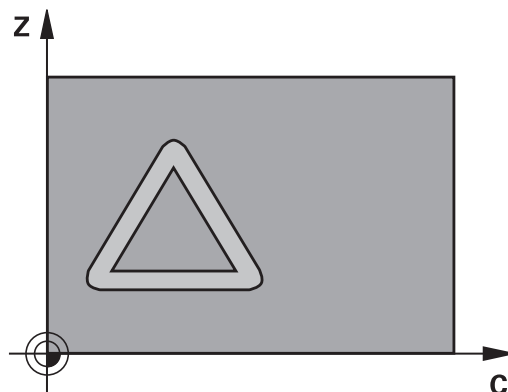
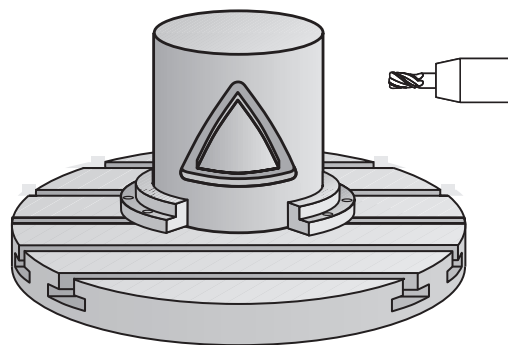
Ciklus lefutása

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

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



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



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.
Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.
Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).
A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.
A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; Ha nem így van, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.
Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.
A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.
A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.
A QL Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Marási mélység Q1** (inkrementális érték): a hengerpalást és a kontúr alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q3** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a horony falán. A simítási ráhagyás a horony szélességét a megadott érték kétszeresével csökkenti. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q6** (növekményes): A szerszám csúcsa és a hengerpalást közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (növekményes érték): Fogankénti fogásvétel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: a szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előtolás maráskor Q12**: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Hengersugár Q16**: a henger sugara, amelyen a kontúrt meg kell munkálni. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mértékegység típusa? deg=0 MM/INCH=1 Q17**: az alprogram forgótengelyének koordinátái vagy fokban (0) vagy mm/inch-ben (1) vannak megadva.
- ▶ **Horonyszélesség Q20**: A megmunkálandó horony szélessége. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tűrés Q21**: Ha a Q20 programozott horonyszélességnél kisebb szerszámot használ, torzulások keletkezhetnek a horony falán ott, ahol a pálya egy körívet vagy ferde egyenest követ. Ha Q21 tűrést ad meg, a TNC további marási műveleteket végez annak érdekében, hogy a horony méretei minél inkább közelítsenek egy, pontosan a horony szélességével egyező szélességű szerszámmal kimart horonyéhoz. A Q21 paraméterrel megadható a megengedett eltérés ettől az ideális horonytól. A további marási műveletek száma függ a henger sugarától, a használt szerszámtól és a horony mélységétől. Minél kisebb a megadott tűrés, annál pontosabb a horony és annál hosszabb a megmunkálási idő. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
Javaslat: Alkalmazzon 0.02 mm tűrést.
Inaktív funkció: Adj meg 0-át (alapbeállítás)

NC mondatok

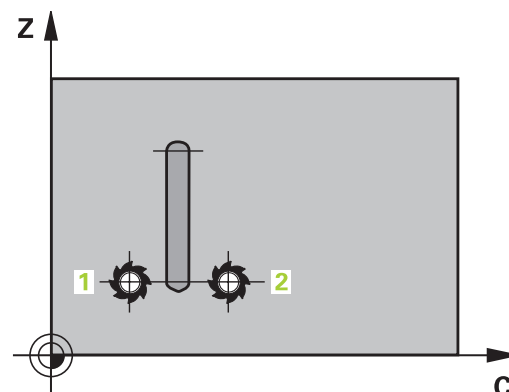
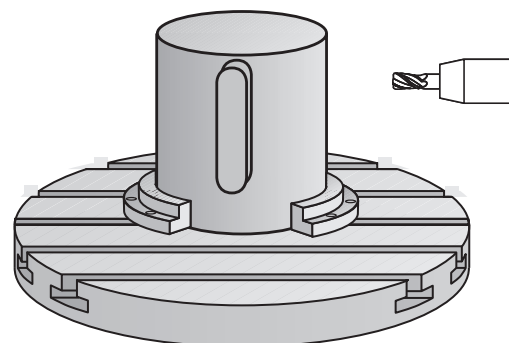
63 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD
Q20=12	;HORONYSZÉLESSÉG
Q21=0	;TŰRÉS

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A TNC a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből kiszámítja a kezdőpontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességének felével és a szerszámtátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám a gerinc falához képest érintő irányban mozog egy körív mentén Q12 előtolással. Programozástól függően a simítási ráhagyást meghagyja.
- 3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott gerincfalat, míg a csap el nem készül.
- 4 Ezután a szerszám 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 Fix ciklusok: Hengerpalást

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

Programozáskor ne feledje:



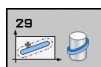
A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra.
Lásd a gépkönyvet.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.
Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 16384 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.
A MÉLYSÉG ciklusparaméter előjele határozza meg a megmunkálás irányát. Ha MÉLYSÉG=0 értéket programoz, a vezérlő nem hajtja végre a ciklust.
Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).
A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni. A referenciapontot a forgóasztal közepére állítsa.
A főorsó tengelyének merőlegesnek kell lennie a forgóasztal tengelyére ciklushíváskor; Ha nem így van, akkor a TNC hibaüzenetet küld. Szükség lehet a kinematika átkapcsolására.
Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.
A biztonsági távolságnak nagyobbnak kell lennie a szerszám sugaránál.
A megmunkálási idő hosszabb lehet, ha a kontúr több nem érintő irányú kontúrelemet tartalmaz.
A QL Q paramétereket kontúr alprogramban való alkalmazáskor, a kontúr alprogramban kell megadni, vagy kiszámítani.

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

Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

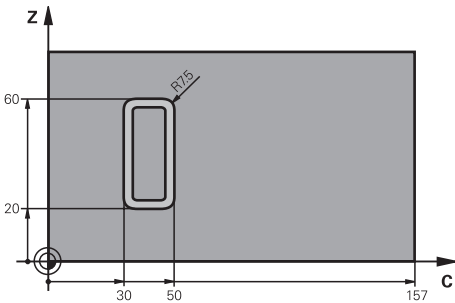
63 CYCL DEF 29 HENGERPALÁST GERINC	
Q1=-8	;MARÁSI MÉLYSÉG
Q3=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q6=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q10=+3	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q16=25	;SUGÁR
Q17=0	;MÉRETMEGADÁSI MÓD
Q20=12	;GERINC SZÉLESSÉGE

8.5 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal



- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Henger a forgóasztal közepén
- A nullpont 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 előpozicionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram
13 L X+40 Y+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RND R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	
21 RND R7.5	

22 L X+50	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

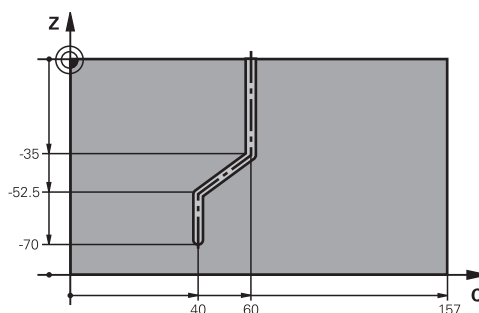
8 Fix ciklusok: Hengerpalást

8.5 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal



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



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, szerszámtengely: Z, átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám pozícionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Döntés
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 CONTOUR LABEL 1	
7 CYCL DEF 28 HENGERPALÁST	Megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-7 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q10=-4 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=250 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRETMEGADÁSI MÓD	
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0,02 ;TŰRÉS	Újramegmunkálás aktív
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Körasztal előpozícionálása, orsó BE, ciklushívás
9 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
10 PLANE RESET TURN FMAX	Döntés visszafelé, PLANE funkció törlése
11 M2	Program vége
12 LBL 1	Kontúr alprogram, a középpont pályájának leírása
13 L X+60 X+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

**Fix ciklusok:
Kontúrzseb
kontúrképlettel**

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

Alapismeretek

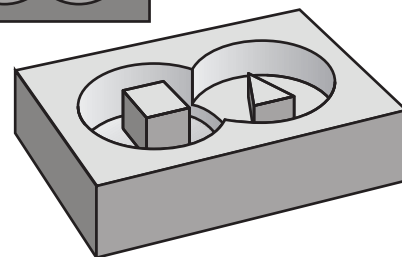
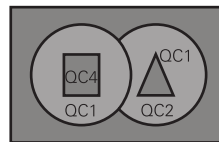
Az SL ciklusok és a komplex kontúrképletek lehetővé teszik komplex kontúrok alkantúrok (zsebek vagy szigetek) összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkantúrokat (geometriai adatokat) külön programokban határozza meg. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A választott alkantúrokból, melyeket 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 alkantúrokat 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, ha csak 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
...
...
```

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása

A **SEL CONTOUR** funkcióval egy kontúrmeghatározásokat tartalmazó programot választhat ki, amiből a TNC kiolvashatja a kontúrleírásokat:

SPEC
FCTKONTÚR/~
PONT
MEGMUNK.SEL
CONTOUR

- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat
- ▶ Nyomja meg a SEL CONTOUR funkciógombot.
- ▶ Adja meg a program teljes nevét a kontúrmeghatározással, és nyugtázza a bevitt 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
FCTKONTÚR/~
PONT
MEGMUNK.DECLARE
CONTOUR

- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat
- ▶ Nyomja meg a KONTÚRMEGHATÁROZÁS funkciógombot.
- ▶ Adja meg a **QC** kontúrazonosító számát, és nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Adja meg a program teljes nevét a kontúrleírással, és nyugtázza a bevitt 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

KONTÚR-
PONT
MEGHUNK.

KONTÚR-
KÉPLET

- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat
- ▶ Nyomja meg a KONTÚRKÉPLET funkciógombot. Ekkor a TNC az alábbi funkciógombokat jelzi ki:

Matematikai függvény	Funkciógomb
metszet pl. QC10 = QC1 & QC5	
unió pl. QC25 = QC7 QC18	
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	

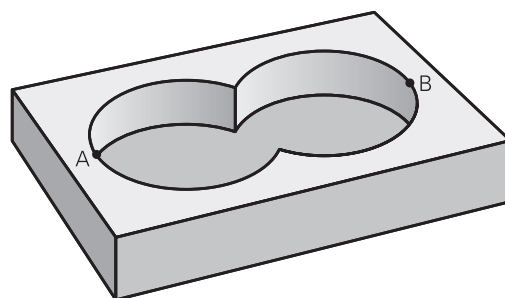
Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

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
```

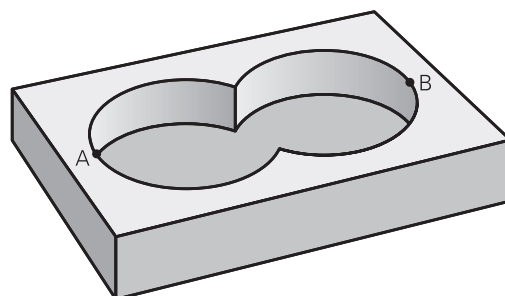
2. kontúrleíró program: B zseb

```
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:**

```

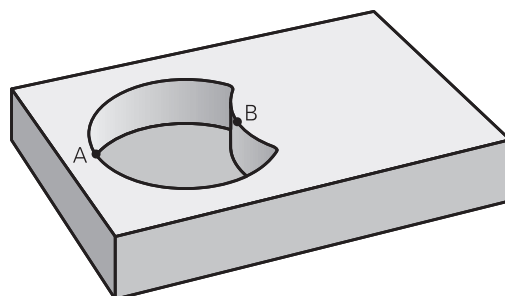
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "POCKET_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

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 ...

```

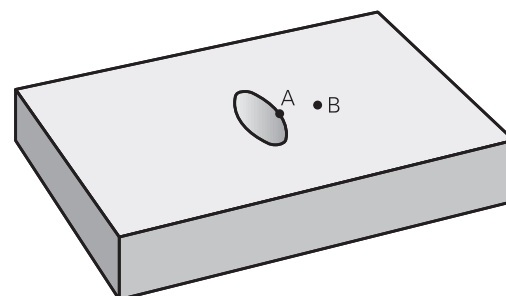
Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

Közös terület (metszet)

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

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet a "metszéspon" funkcióval tudjuk kiszámolni.



Kontúrmeghatározó program:

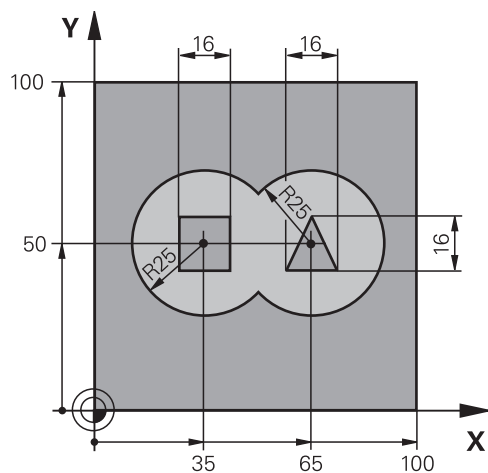
```
50 ...
51 ...
52 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "POCKET_A.H"
53 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "POCKET_B.H"
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Kontúrmegmunkálás SL ciklusokkal



A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (Lásd "Áttekintés", Oldal 173).

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	

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.1 SL ciklusok komplex kontúrképlettel

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	

Fix ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel

Alapismerek

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, ha csak 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

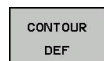
- Ciklusok előtt a TNC automatikusan a biztonsági távolságra pozicionálja a szerszámot.
- Minden fogásmélységen egészen addig megszakítás nélkül forgácsol, amíg nem a szigetek felett, hanem körülöttük mozog.
- A belső sarkok sugara programozható – a szerszám folyamatosan halad a kontr megsértése nélkül a belső sarkoknál (ezt alkalmazza a Kínagyolás 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.

9.2 SL ciklusok egyszerű kontúrképlettel

Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.



- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciók funkciógombsort
- ▶ Válassza a kontúr- és pontmegmunkálás menühöz tartozó funkciókat
- ▶ Nyomja meg a CONTOUR DEF funkciógombot. A TNC megnyitja a párbeszédablakot a kontúrképlet megadásához.
- ▶ Adja meg az első alkontúr nevét. Az első alkontúrnak mindig a legmélyebb zsebnek kell lennie. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Funkciógombbal határozza meg, hogy a következő alkontúr zseb vagy sziget. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Adja meg a második alkontúr nevét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Folytassa a párbeszédprogramozást a fent leírtak szerint, míg meg nem adta az összes alkontúrt.



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 173).

10

**Fix ciklusok:
Léptető marás**

10.1 Alapismeretek

10.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC három ciklust kínál a következő típusú felületek megmunkálásához:

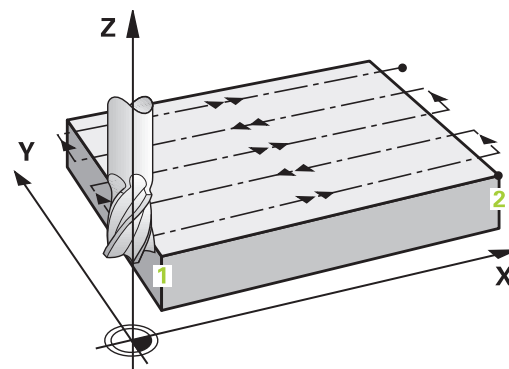
- Sík, négyszögletű felületek
- Sík, ferde szögű felületek
- Tetszőleges ferde síkú felületek
- Csavart felületek

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
230 LÉPTETŐ MEGMUNKÁLÁS Sík, négyszögletes felületekhez		227
231 SZABÁLYOS FELÜLET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez		229
232 SÍKMARÁS Téglalap alakú felületekhez		233

10.2 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus230, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

- 1 A TNC a szerszámot **FMAX** gyorsjáráttal, a megmunkálási síkban az aktuális pozícióból először a kezdőpontra pozicionálja **1**; a TNC a szerszámot sugárnyival balra és fel mozgatja.
- 2 A szerszám ezután **FMAX** gyorsjáráttal, a szerszámtengely mentén a biztonsági távolságra mozog. Innen fogásvételi előtolással közelíti meg a programozott kezdőpontot a főorsó tengelyében.
- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással mozog a végpontra **2**. A TNC kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, a programozott hossz és a szerszám sugara alapján.
- 4 A TNC a következő fogásvételnél keresztirányú előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőponthoz. Az eltolás a programozott szélesség és a fogások száma alapján számolható ki.
- 5 Majd a szerszám az első tengely negatív irányába mozog.
- 6 A léptető marás addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva.
- 7 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjáratban áll vissza a biztonsági távolságra.



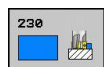
Programozáskor ne feledje:



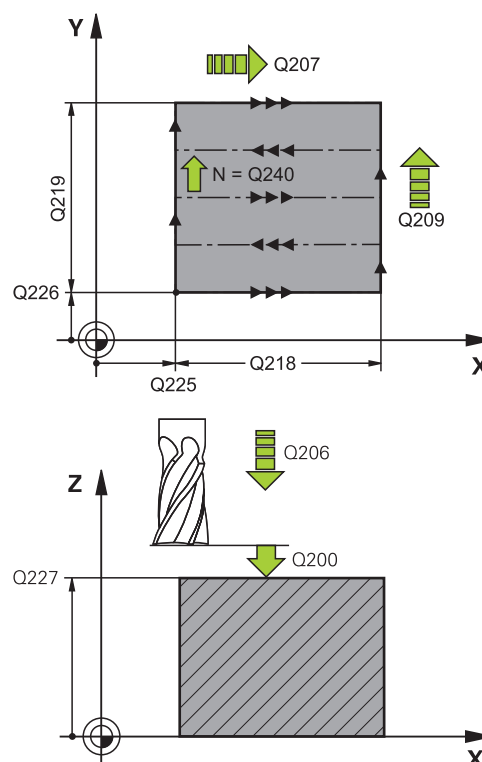
A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozicionál, először a munkasíkra és aztán a tengelyre
Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a készülékekkel.

10.2 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus230, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19)

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):**
A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén.
Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút):**
A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík másodlagos tengelyén.
Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):**
Az a magasság az orsó tengelyében, amin a léptető megmunkálás történik. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q218 (növekményes érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyében, az 1.tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **2. oldal hossza Q219 (növekményes érték):**
A léptetéssel megmunkálandó felület hossza a munkasík másodlagos tengelyében, a 2. tengelyen lévő kezdőponthoz viszonyítva. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Fogások száma Q240:** A szélesség mentén végrehajtott fogások száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Keresztirányú előtolás Q209:** A szerszám előtolási sebessége a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha keresztirányban mozgatja a szerszámot, akkor Q209 legyen kisebb Q207-nél. Ha a levegőben akar keresztirányban mozogni, akkor Q209 lehet nagyobb Q207-nél. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között; vagy FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (növekményes):** Távolság a szerszám csúcsa és a marási mélység között pozicionáláskor, a ciklus kezdetén és végén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.



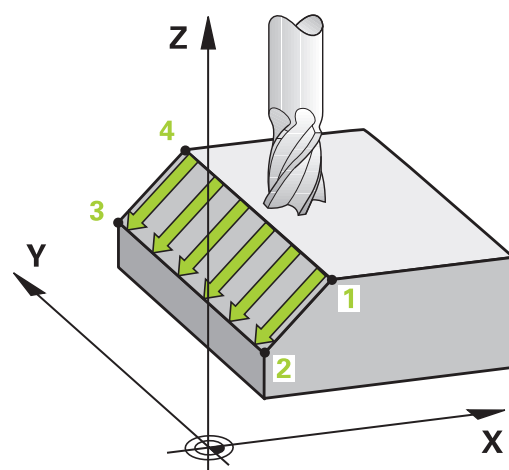
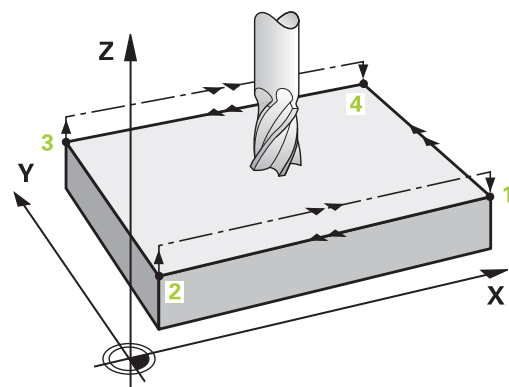
NC mondatok

71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	
Q225=+10	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q226=+12	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q227=+2,5	;KEZDŐPONT 3. TENGELY
Q218=150	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q219=75	;2. OLDAL HOSSZA
Q240=25	;FOGÁSOK SZÁMA
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q209=200	;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19)

Ciklus lefutása

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



10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19)

Forgácsolási mozgások

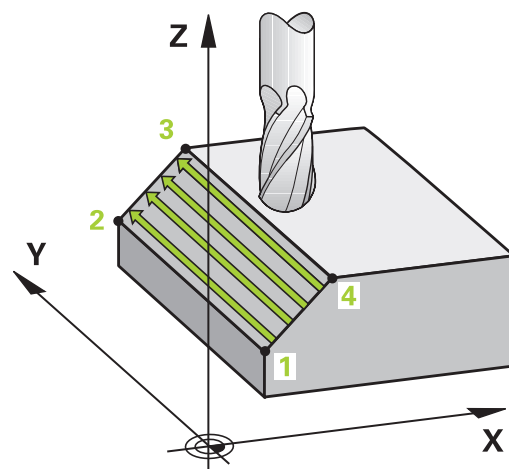
A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az **1.** ponttól a **2.** pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás az **1 / 2** ponttól a **3 / 4** pont felé történik. Az **1** pontot a megmunkálandó felület bármely sarkára programozhatja.

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

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



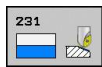
A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból egy 3D-s egyenes mentén a kezdőpontba **1** mozgatja. Úgy előpozicionálja a szerszámot, hogy az ne ütközzön a készülékekkel.

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

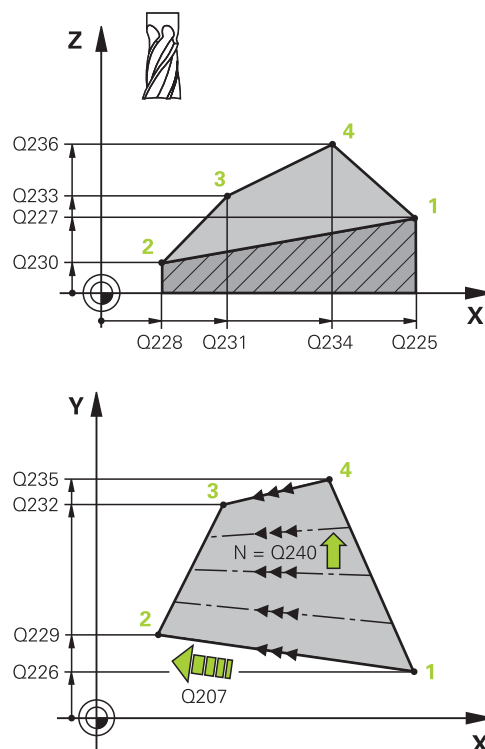
Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641) vagy fúrjon elő a 21-es ciklussal.

SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230, szoftver opció 10.3 19)

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):** A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút):** A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík másodlagos tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a szerszámtengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. tengely 2. pontja Q228 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 2. pontja Q229 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely 2. pontja Q230 (abszolút érték):** A léptetéssel megmunkálandó felület végpontjának koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. tengely 3. pontja Q231 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 3. pontja Q232 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely 3. pontja Q233 (abszolút érték):** A **3** pont koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. tengely 4. pontja Q234 (abszolút érték):** A **4** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 4. pontja Q235 (abszolút érték):** A **4** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

72CYCL DEF 231SZAB. FELÜLET	
Q225=+0	;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q226=+5	;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q227=-2	;KEZDŐPONT 3. TENGELY
Q228=+100	;2. PONT 1. TENGELYN
Q229=+15	;2. PONT 2. TENGELYN
Q230=+5	;2. PONT 3. TENGELYN
Q231=+15	;3. PONT 1. TENGELYN
Q232=+125	;3. PONT 2. TENGELYN
Q233=+25	;3. PONT 3. TENGELYN
Q234=+15	;4. PONT 1. TENGELYN
Q235=+125	;4. PONT 2. TENGELYN
Q236=+25	;4. PONT 3. TENGELYN
Q240=40	;FOGÁSOK SZÁMA
Q207=500	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR

10.3 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G230, szoftver opció 19)

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

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

Ciklus lefutása

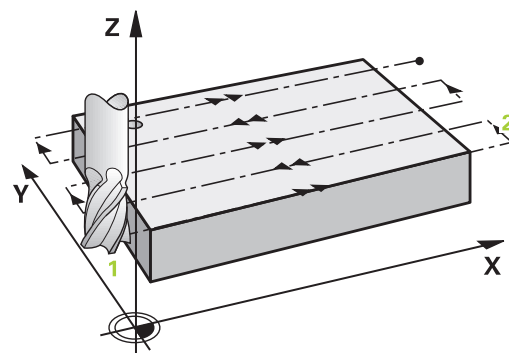
A 232-es ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmaráshoz használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

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

- 1 A TNC a szerszámot az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjártban, 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

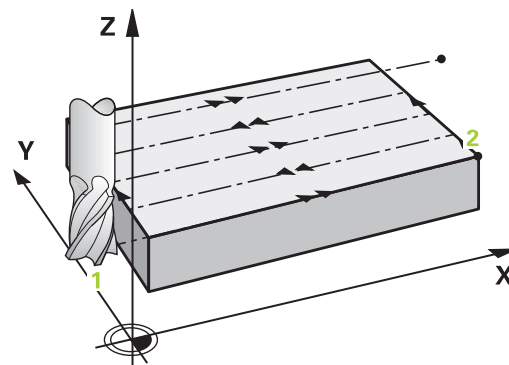
- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra **2.** A végpont a felületen kívül található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaelemzési 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** gyorsjáráttal áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



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

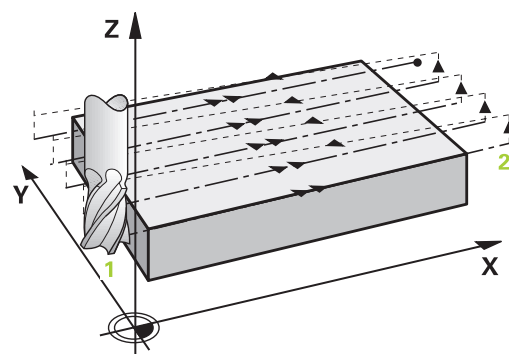
Eljárás Q389=1

- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra **2**. A végpont a felületen **belül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális pályaátfedési tényező alapján számítja ki az eltolást.
- 5 A szerszám ezután visszamozog a kezdőpont **1** irányában. A következő sorra mozgás a munkadarab határain belül történik.
- 6 A folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjárattal áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=2

- 3 Majd a szerszám a programozott előtolással áll rá a végpontra **2**. A végpont a felületen **kívül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz, oldalsó biztonsági távolság és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a szerszámot a főorsó tengelyében, az aktuális fogásvétel helye fölött pozicionálja 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 többléptekű folyamat addig ismétlődik, amíg a felület nincs készremunkálva. Az utolsó pályaelem végén a szerszám a következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet ellentétes irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a szerszám **FMAX** gyorsjárattal áll el a felülettől a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

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

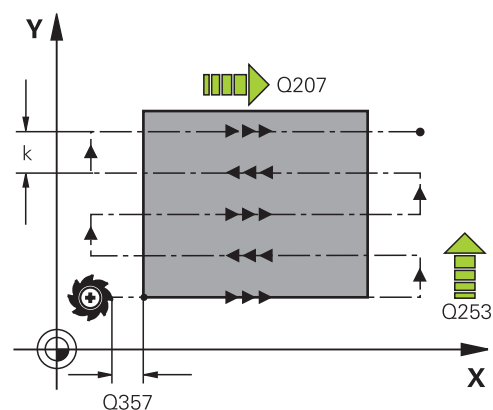
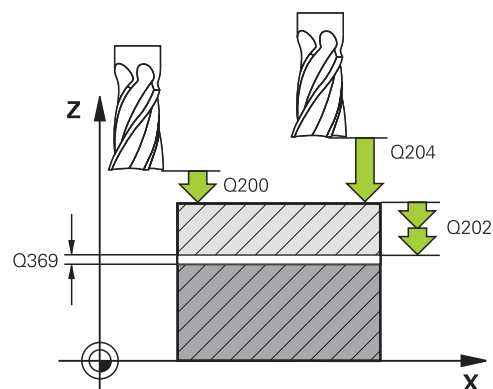
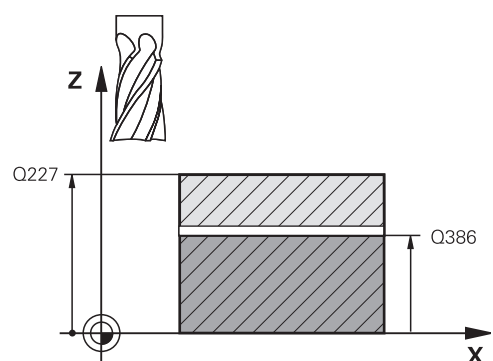
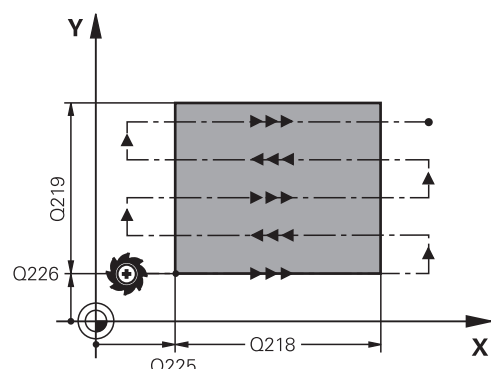
Ha a 3. tengely kezdőpontja (Q227-es paraméter), és a végpontja (Q386-as paraméter) megegyezik, akkor a TNC nem futtatja le a ciklust (mélység = 0 lett programozva).

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Megmunkálási eljárás (0/1/2) Q389:** Annak meghatározása, hogy a TNC hogyan munkálja meg a felületet:
 - 0:** Meander típusú megmunkálás, az újbóli fogásvételt a felületen kívül, pozicionálási előtolással hajtja végre
 - 1:** Meander típusú megmunkálás, az újbóli fogásvételt a felületen belül, marási előtolással hajtja végre
 - 2:** Soronkénti megmunkálás, visszahúzás és keresztirányú mozgás a pozicionálási előtolással
- ▶ **1. tengely kezdőpontja Q225 (abszolút érték):** A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely kezdőpontja Q226 (abszolút):** A megmunkálandó felület kezdőpontjának koordinátája a munkasík másodlagos tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely kezdőpontja Q227 (abszolút érték):** A fogások kiszámításához használt munkadarab-felület koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely végpontja Q386 (abszolút érték):** Koordináta az orsó tengelyében, ameddig a felület homlokmarását el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q218 (növekményes érték):** Megmunkálandó felület hossza a munkasík referenciatengelyén. Az első pályaelem marási irányát az **1. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hossza Q219 (növekményes érték):** Megmunkálandó felület hossza a munkasík melléktengelyén. Az első keresztirányú mozgás irányát a **2. tengely kezdőpontjához** viszonyítva az előjelekkel lehet meghatározni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális fogásvételi mélység Q202** (növekményes érték): **Maximális** mélység, amivel a szerszám minden alkalommal előrehaladhat. A TNC kiszámolja a pillanatnyi fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő- és végpontja közötti különbségből (figyelembe véve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232, szoftver opció 19) 10.4

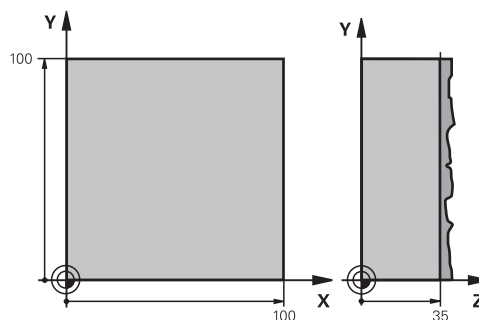
- ▶ **Ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **Max. pályaaátfedési tényező Q370: Maximális** léptetőtényező k. A TNC kiszámolja a pillanatnyi léptetőtési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy állandó léptetőtést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. a fog sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetőtést. Beviteli tartomány: 0.1 és 1.9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Simítási előtolás Q385:** A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között, vagy **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (növekményes): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely menti kezdőpont közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő sor kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé a biztonsági távolságra pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Oldalsó biztonsági távolság Q357** (növekményes): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál az első fogásvételi mélység megközelítésekor, és az a távolság, amin a szerszám keresztirányú mozgása történik, Q389=0 vagy Q389=2 esetén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között.
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

NC mondatok

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

10.5 Programozási példák

Példa: Léptető marás



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY	
Q226=+0 ;KEZDŐPONT 2. TENGELY	
Q227=+35 ;KEZDŐPONT 3. TENGELY	
Q218=100 ;ELSŐ OLDAL HOSSZA	
Q219=100 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=400 ;ELŐTOLÁS MARÁSKOR	
Q209=200 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
6 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Előpozicionálás a kezdőpont közelében
7 CYCL CALL	Ciklushívás
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
9 END PGM C230 MM	

11

**Ciklusok:
Koordináta-
transzformációk**

11.1 Alapismeretek

11.1 Alapismeretek

Áttekintés

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

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
7 NULLAPONT Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy a nullaponttáblázatból		241
247 NULLAPONT KIJELÖLÉS Bázispontok felvétele programfutás alatt		247
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		248
10 ELFORGATÁS Kontúrok elforgatása a munkasíkban		249
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása		251
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyspecifikusan		252
19 MEGMUNKÁLÁSI SÍK Megmunkálás a gépen döntött koordinátarendszerben, dönthető fejjel és/vagy körasztallal		254

A koordináta-transzformációk érvényessége

Érvényesség kezdete: A koordináta-transzformáció a meghatározása után azonnal érvénybe lép, nem kell külön meghívni. Addig marad érvényben, amíg nem törli vagy nem változtatja meg.

Koordináta-transzformációk törléséhez:

- Adjon meg ciklusokat új értékkel, például 1,0 mérettényezővel.
- Hajtson végre egy M2, M30 mellékfunkciót, vagy egy END PGM mondatot (a **clearMode** gépi paramétertől függően).
- Válasszon egy új programot

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

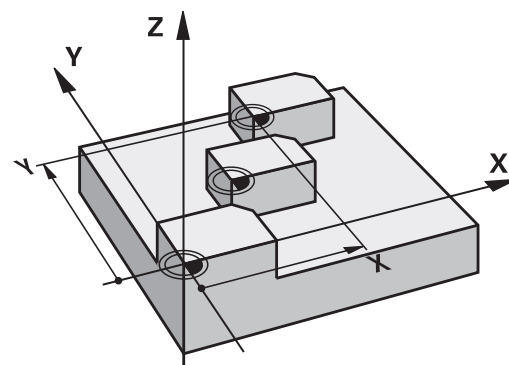
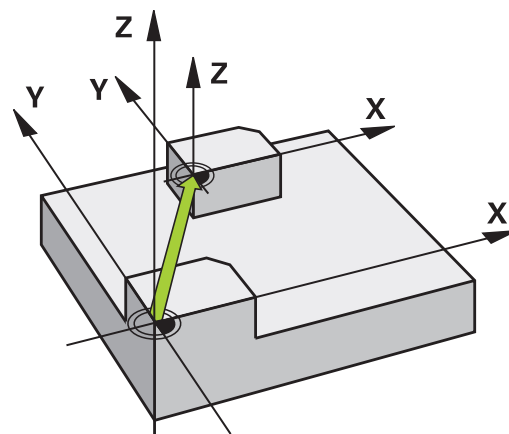
Funkció

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

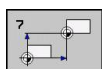
A NULLAPONTELTOLÁS ciklus meghatározása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgástengelyek szintén megengedettek.

Visszaállítás

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



Ciklusparaméterek



- **Nullaponteltolás:** adja meg az új nullpont koordinátáit. Az abszolút értékek a kézzel beállított munkadarab nullpontra vonatkoznak. Az inkrementális adatok mindig az utolsó érvényes nullpontra vonatkoznak – ez lehet egy már eltolt nullpont is. Beviteli tartomány: legfeljebb 6 NC tengely, mindegyiknél -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
16 CYCL DEF 7.3 Z-5
15 CYCL DEF 7.2 Y+40

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

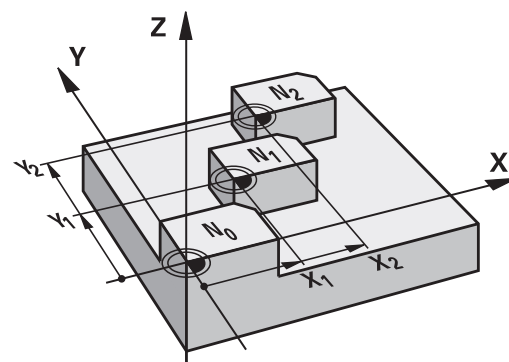
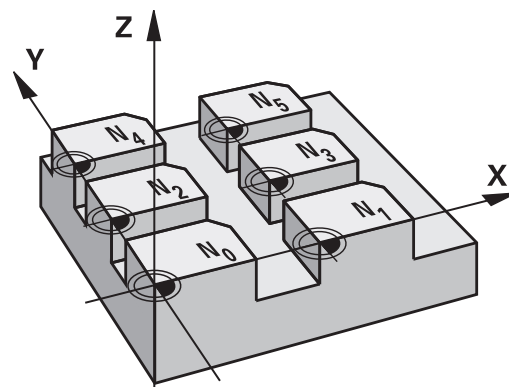
11.3 NULLAPONTELTOLÁS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

Funkció

A nullaponttáblázat használatos:

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

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



Visszaállítás

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

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

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

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

Programozáskor ne feledje:



Ütközésvesztély!

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



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

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

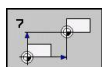
- A kívánt táblázatot a program teszteléséhez a **Programteszt** üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat S állapotú lesz.
- A kívánt táblázatot a program futtatásához a programfutási üzemmódban a fájlkezelő meghívásával kell kijelölni: A táblázat M állapotú lesz.

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értéként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Nullaponttáblázatok létrehozásakor a hozzájuk tartozó fájl nevének betűvel kell kezdődnie.

Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

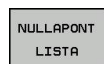
77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

78 CYCL DEF 7.1 #5

11.3 NULLAPONTELTOLOS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

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



- ▶ Válassza ki a programhíváshoz tartozó funkciókat: Nyomja meg a PGM CALL gombot
- ▶ Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot
- ▶ Válassza ki a nullaponttáblázat elérési útjának teljes nevét vagy a fájlt a KIVÁLASZT funkciógombbal, majd erősítse meg a választást az END gombbal.



A **SEL TABLE** mondatot a Ciklus 7 Nullaponttáblázat előtt kell programozni.

Egy **SEL TABLE** utasítással kiválasztott nullaponttáblázat mindaddig aktív marad, amíg a **SEL TABLE** utasítással vagy a PGM MGT gombbal nem választ ki egy másik nullapont táblázatot.

Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban



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

Nullaponttáblázat kiválasztása a **Programbevitel és szerkesztés** üzemmódban



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

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

Funkció	Funkciógomb
Ugrás a táblázat elejére	
Ugrás a táblázat végére	
Ugrás az előző oldalra	
Ugrás a következő oldalra	
Sor beszúrása (csak a táblázat végére lehet)	
Sor törlése	
Keresés	
Ugrás a sor elejére	
Ugrás a sor végére	
Aktuális érték másolása	
Másolt érték beszúrása	
Megadott számú sor (nullapontok) hozzáadása a táblázat végéhez	

11.3 NULLAPONTELTOOLÁS nullapont táblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

Nullaponttáblázat konfigurálása

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullapontot meghatározni, nyomja meg a DEL gombot. Ekkor a TNC törli a számértéket a megfelelő beviteli mezőből.



A táblázat tulajdonságai módosíthatók. Adja meg az 555343 kódszámot a MOD menüben. A TNC ezután felkínálja a FORMÁTUM SZERKESZTÉS funkciógombot, ha a táblázat ki van választva. A funkciógob megnyomása után a TNC megnyit egy ablakot, amiben a kiválasztott táblázat valamennyi oszlopának tulajdonságai megjelennek. Minden módosítás csak a megnyitott táblázatra érvényes.

Kézi üzemmód Lista szerkesztése

TNC:\nc_prog\PMH-zerooffset.d

D	X	Y	Z	A	B
0	100.000	50.000	0	0.0	0.0
1	200.000	50.000	0	0.0	0.0
2	300.000	50.000	0	0.0	0.0
3	400.000	50.000	0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Min.: -99999.99999 Max.: +99999.99999

KEZDÉS VÉGE OLDAL OLDAL KERESÉS VÉGE

Kilépés a nullaponttáblázatból

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



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

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző az aktív nullaponteltolás értékét mutatja.

11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO G247)

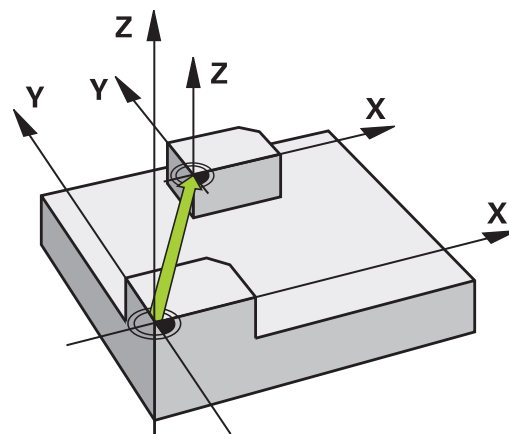
Funkció

A NULLAPONTFELVÉTEL ciklussal a preset táblázatban definiált nullapontot új nullapontként érvényesítheti.

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

Állapotkijelzés

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



Programozás előtt ne feledje:



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

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

Programteszt üzemmódban a Ciklus 247 hatástalan.

Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

13 CYCL DEF 247
NULLAPONTFELVÉTEL

Q339=4 ;NULLAPONT SZÁMA

Állapotkijelzők

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

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

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

Funkció

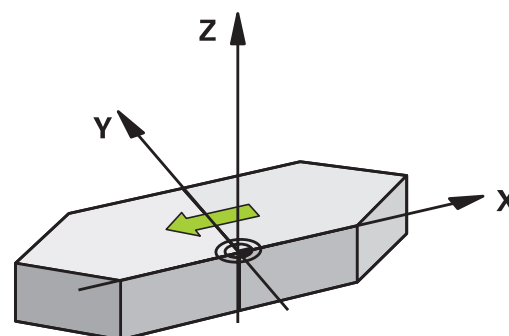
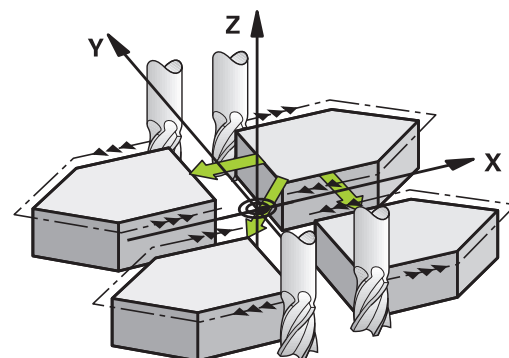
Ez a ciklus lehetővé teszi egy kontúr tükörképének megmunkálását a munkasíkban.

A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetárazással 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 nullpont helyzetétől:

- Ha a nullpont a tükrözendő kontúron van, akkor az elem egyszerűen megfordul.
- Ha a nullpont a tükrözendő kontúrunk kívül van: az elem is egy másik helyzetbe kerül.



Visszaállítás

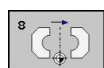
Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a NO ENT gombbal.

Programozáskor ne feledje:



Ha csak egy tengelyre tükröz, a maróciklusok (Ciklus 2xx) megmunkálási iránya megváltozik. Kivétel: Ciklus 208, amiben a vezérlő a ciklusban meghatározott irányt alkalmazza.

Ciklusparaméterek



- **Tengely tükrözés?:** Adja meg a tükrözési tengelyt. Az összes tengely tükrözhető – beleértve a forgástengelyeket is –, a főorsó tengely és a hozzá tartozó melléktengely kivételével. Legfeljebb három tengelyt adhat meg. Beviteli tartomány: legfeljebb három NC tengely X, Y, Z, U, V, W, A, B, C

NC mondatok

79 CYCL DEF 8.0 TÜKRÖZÉS

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

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

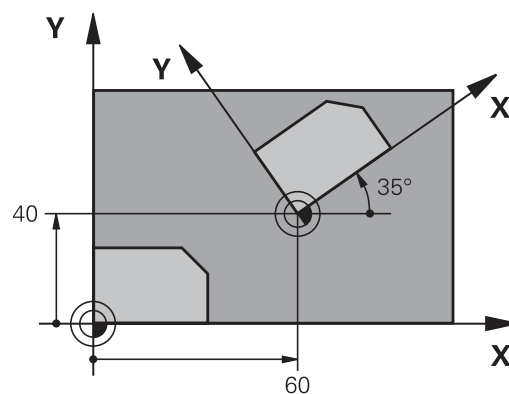
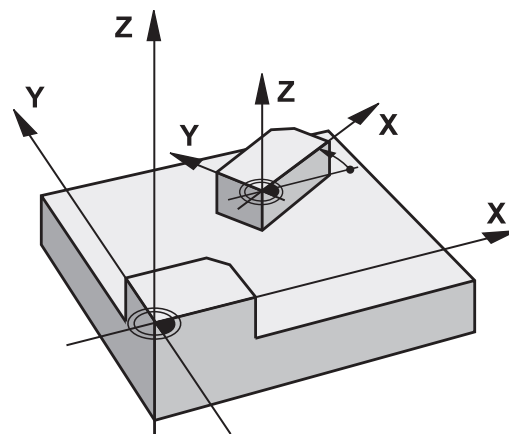
Funkció

A programon belül a TNC el tudja forgatni a koordináta-rendszert az aktív nullapont körül a munkasíkban.

A FORGATÁS ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetárazással üzemmódban is érvényes. Az aktív elforgatási szög a kiegészítő állapotjelzőn 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.

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

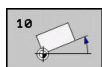
Programozáskor ne feledje:



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: $-360,000^\circ$ és $+360,000^\circ$ között (abszolút vagy inkrementális)

NC mondatok

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

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

Funkció

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

A NAGYÍTÁS a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetárazással üzemmódban is érvényes. Az aktív nagyítási tényező a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

A mérettpényező érvényes

- mindhárom koordinátatengelyre egyidőben
- A ciklusok méreteire

Előfeltételek

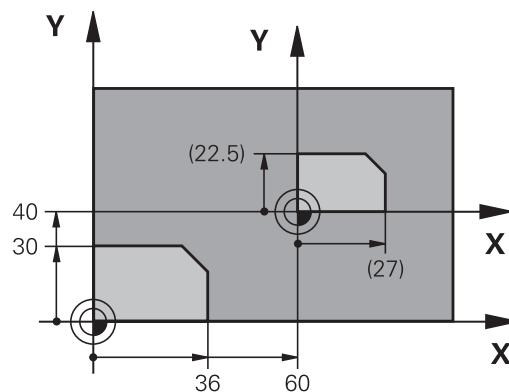
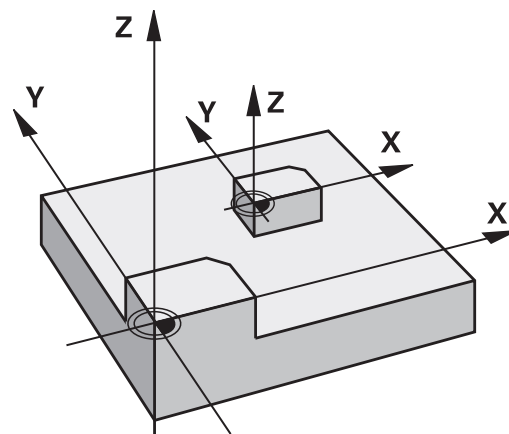
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

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

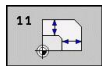
Kicsinyítés: SCL kisebb, mint 1 (min. 0,000 001)

Visszaállítás

Programozza újra a NAGYÍTÁS ciklust 1-es nagyítási tényezővel.



Ciklusparaméterek



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

NC mondatok

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERETTENYEZO
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

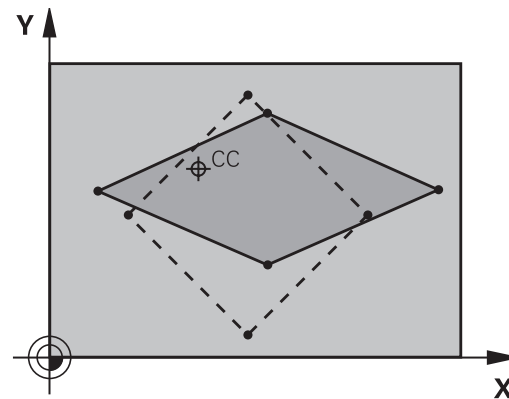
Funkció

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

A NAGYÍTÁS a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékbetáplálással üzem módban 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.

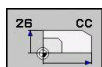
Minden koordinátatengely programozható saját, csak arra a tengelyre érvényes mérettényezővel.

Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

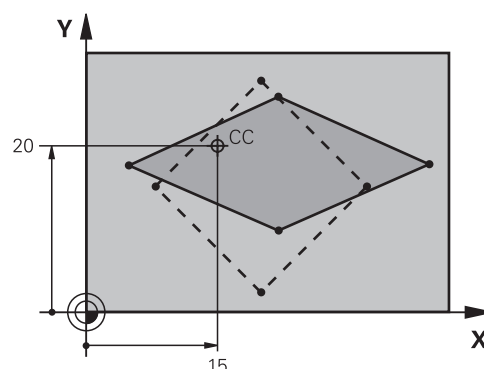
A kontúr méreteit a TNC a középponthez, és nem feltétlenül az aktív nullaponthez képest nagyítja vagy kicsinyíti (ellentétben a 11-es, MÉRETTÉNYEZŐ ciklussal).

MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 11.8

Ciklusparaméterek



- **Tengely és mérettpénevező:** Válassza ki funkciógommbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a nagyítási tényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0,000000 és 99,999999 között
- **Középpont koordináták:** adja meg a tengelyspecifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNY.
TENGEKÉNT

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

28 CALL LBL 1

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

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

Funkció

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

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



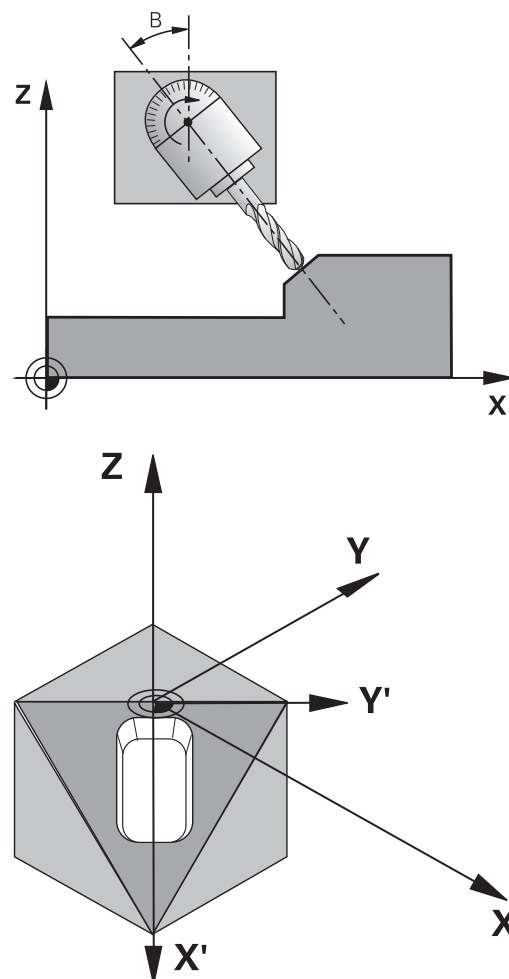
Ne feledje, hogy a döntött koordinátarendszer pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás ebben a rendszerben függ a döntött sík megadásától.

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

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



A munkasík döntési funkcióit a gép gyártója illeszti a TNC-hez és a szerszámgéphez. Az egyes elforgatható fejeknél és dönthető asztaloknál a szerszámgépgyártó határozza meg, hogy a megadott szögek a forgó tengelyek elfordulásaként vagy a döntött sík szögeként értelmezendők.

Lásd a gépkönyvet.



Mivel a nem programozott forgástengely értékei változatlanok, mindig meg kell határozni mindhárom térszöveget, 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.

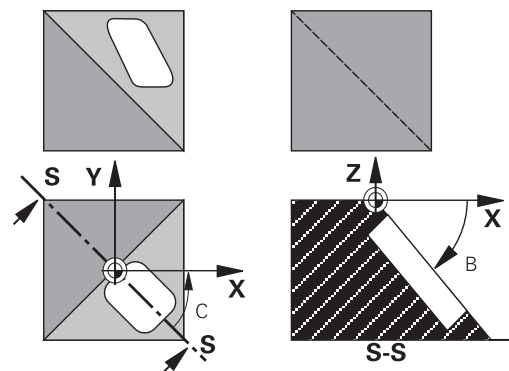
Ciklusparaméterek



- **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



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

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

Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

- A TNC csak vezérelt tengelyeket tud pozicionálni.
- Az elforgatott tengelyek pozicionálásakor 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 koordináta-rendszerhez 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 koordináta-rendszerben. Ha szükséges, a TNC hibaüzenetet küld.

Pozicionálás a döntött koordináta-rendszerben

Az M130 mellékfunkcióval a döntött munkatérben is mozgatható a szerszám a nem döntött koordináta-rendszerben megadott pozíciókra.

A gépi koordináta-rendszerben 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 koordináta-rendszert tolja el.

Ha a Ciklus 19 aktiválása után programoz nullaponteltolást, a döntött koordináta-rendszert tolja el.

Fontos: A ciklusokat a meghatározásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

1. Nullaponteltolás aktiválása
2. Döntési funkció aktiválása
3. Elforgatás aktiválása

...

Munkadarab megmunkálás

...

1. A forgatás törlése
2. A döntési funkció visszaállítása (reset)
3. Nullaponteltolás törlése

Megmunkálási folyamat a 19-es, MEGMUNKÁLÁSI SÍK ciklussal

1 Program megírása

- ▶ Határozza meg a szerszámot (nem szükséges, ha a TOOL.T aktív), és adja meg a szerszám teljes hosszát.
- ▶ Hívja meg a szerszámot.
- ▶ Húzza vissza a szerszámot a szerszám tengelyében annyira, hogy döntéskor a szerszám és a munkadarab, vagy a befogó eszközök ne ütközhesse.
- ▶ 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 fő tengelyt (X, Y, Z).
- ▶ A megmunkálási folyamatot úgy programozza, mintha azt nem döntött síkban hajtaná végre.
- ▶ Ha szükséges, határozza meg a 19-es, MUNKASÍK ciklust más 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, pozicionálja a döntött tengelyt 0°-ra.

2 Munkadarab befogása

3 Nullapontfelvétel

- Kézi érintéssel
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 2. fejezet).
- Automatikusan (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 3. fejezet).

4 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

5 Kézi üzemmód

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

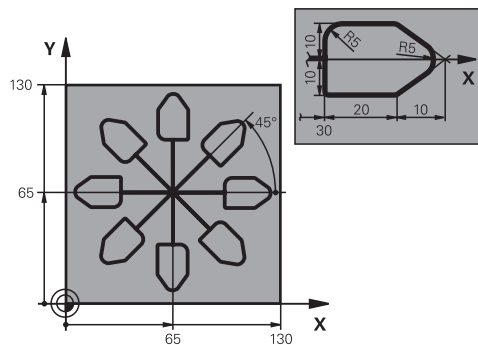
11.10 Programozási példák

11.10 Programozási példák

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Programozási sorrend

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



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás középre
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
9 LBL 10	Címke megadása a programrész ismétléshez
10 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Forgatás 45°-kal (inkrementálisan)
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Visszaugrás az LBL 10 címkére; a marási művelet hatszori ismétlése
14 CYCL DEF 10.0 ELFORGATÁS	Forgatás visszaállítása (reset)
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLAS	Nullaponteltolás visszaállítása (reset)
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
20 LBL 1	1. alprogram
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet meghatározása
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	

Programozási példák 11.10

31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM COTRANS MM	

12

**Ciklusok:
Speciális funkciók**

12.1 Alapismeretek

12.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC öt ciklust kínál a következő speciális célokra:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
9 VÁRAKOZÁSI IDŐ		265
12 PROGRAMHÍVÁS		266
13 FŐORSÓ ORIENTÁCIÓ		268
32 TŰRÉS		269
225 GRAVÍROZÁS (szöveg)		272

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

Funkció

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

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



NC mondatok

89 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ

90 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 1.5

Ciklusparaméterek



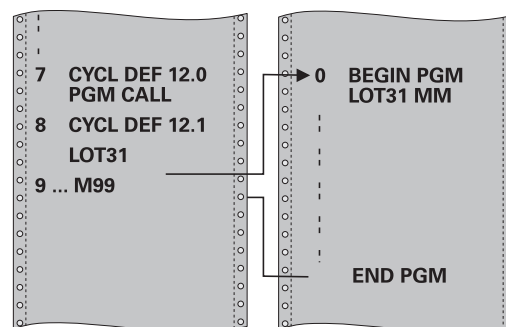
- **Várakozási idő másodpercben:** adja meg a várakozási időt másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600 másodperc (1 óra) között, 0,001 másodperces lépésekben

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

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

Ciklus funkciója

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



Programozáskor ne feledje:



A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

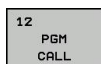
Ha a ciklusként definiált főprogram ugyanabban a könyvtárban található, mint az a program, amelyből meghívja, akkor elegendő csak a nevét megadni.

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

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

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

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

A program meghívható:

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

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

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

Ciklus funkciója



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

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

Az orientált orsó stop szükséges

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

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

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

Programozáskor ne feledje:

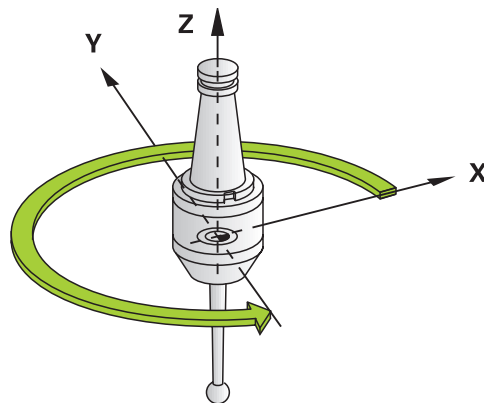


A Ciklus 13 a Ciklus 202, 204 és 209-en belül használatos. Figyeljen arra, hogy ha szükséges, az iménti megmunkálási ciklusokat követően újra meg kell adnia a Ciklus 13-at az NC programban.

Ciklusparaméterek



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



NC mondatok

93 CYCL DEF 13.0 ORSOPOZICIONÁLÁS

94 CYCL DEF 13.1 SZÖG 180

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója



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

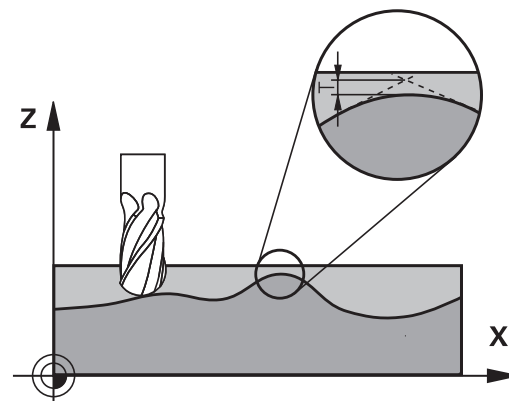
A Ciklus 32-be bevitt értékekkel befolyásolhatja a HSC megmunkálás pontosságát, felülethűségét és sebességét, amennyiben a TNC-t illesztették a gép jellemzőihez.

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

Szükség esetén a TNC automatikusan csökkenti a programozott előtolást, így a programot a lehető legnagyobb sebességgel lehet végrehajtani, a számításokhoz szükséges rövid szünetek nélkül.

Ha a TNC nem is mozog csökkentett sebességgel, mindig a meghatározott tűrésen belül marad. Minél nagyobbra határozza meg a tűrést, annál gyorsabban mozgatja a TNC a tengelyeket.

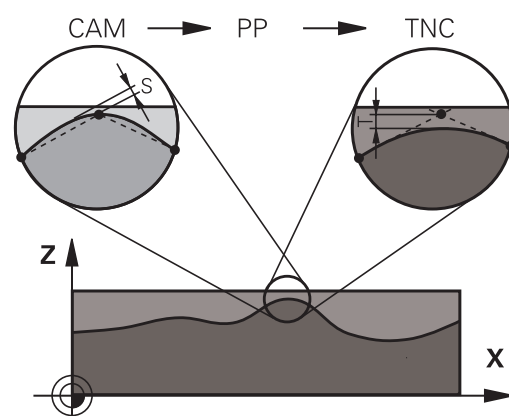
A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (tűrés) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A **CIKLUS 32**-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy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



A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre

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

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha

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

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

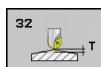
Ha a programban a méretek milliméterben vannak megadva, akkor a TNC milliméterben értelmezi a megadott tűrésértéket. Az inch-es programban pedig inch-ben.

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

Ahogy a tűrésérték nő, a körkörös mozgások átmérője rendszerint csökken. Ha a HSC szűrő aktiválva van a gépen (erről kérdezze meg a gép gyártóját, ha szükséges), akkor a kör nagyobb is lehet.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **T tűrésérték:** a kontúrtól való megengedett eltérés mm-ben (vagy inch-es programozásnál inch-ben). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1:** szűrő aktiválása:
 - Beviteli érték 0: **Marás nagyobb kontúrpontossággal.** A TNC belsőleg meghatározott simítási szűrőbeállításokat alkalmaz
 - Beviteli érték 1: **Marás nagyobb előtolással.** A TNC belsőleg meghatározott nagyolási szűrőbeállításokat alkalmaz
- ▶ **Forgástengelyek tűrése TA:** A forgástengelyek megengedett elhajlása fokban megadva, M128 használata esetén (TCPM FUNKCIÓ). A TNC mindig úgy csökkenti az előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozogjon. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen csökkenthető, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell a forgástengelyt mindig a célpozícióra állítania. A kontúr a forgástengely tűrésének megadásával nem sérül. Csupán a forgástengely munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik. Beviteli tartomány: 0 és 179,9999 között

NC mondatok

95 CYCL DEF 32.0 TURES

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

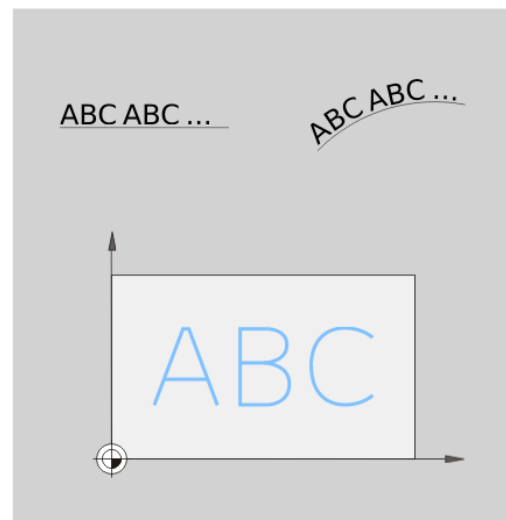
12.6 GRAVÍROZÁS (Ciklus 225, DIN/ISO: G225)

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

Ciklus lefutása

Ez a ciklus a munkadarab sík felületére történő szöveg gravírozására alkalmazható. A szöveg egy egyenes vonal, vagy egy ív mentén írható.

- 1 A TNC a szerszámot a munkasíkban a szöveg első karakterének kezdőpontjába pozicionálja.
- 2 A szerszám merőlegesen vesz fogást a gravírozási szinten, és kimarja a karaktert. Ha szükséges, a TNC visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra a karakterek között. A karakter végén a szerszám a munkadarab fölé, a biztonsági távolságra áll.
- 3 Ezt a műveletet valamennyi karakter kimarásáig ismétli.
- 4 Végül a TNC visszahúzza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:



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

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

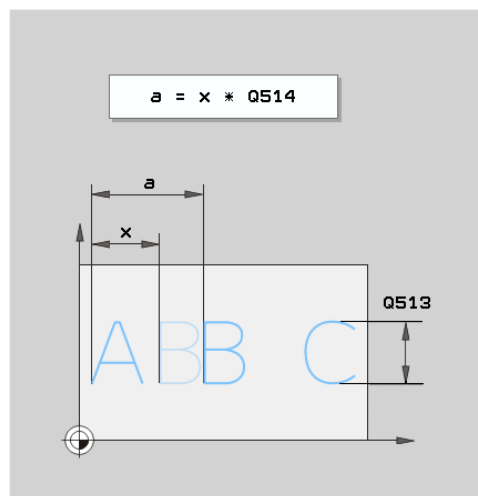
Ha a szöveg egy ív mentén gravírozandó (Q516=1), akkor az ív középpontját a ciklushíváskor érvényes szerszámpozíció határozza meg.

A gravírozandó szöveg szövegváltozóval is megadható (QS).

Ciklusparaméterek



- ▶ **Gravírozandó szöveg** QS500: A gravírozandó szöveg idézőjelek között van. Egy szövegváltozó kijelölése a számbillentyűzet Q gombjával. Az ASCII billentyűzet Q gombja jelenti a normál szövegbevitelt. Engedélyezett karakterek: Lásd "Rendszerváltozók gravírozása"
- ▶ **Karakter magasság** Q513 (abszolút): a gravírozandó karakterek magassága mm-ben. Beviteli tartomány 0 és 99999.9999 között
- ▶ **Karakterköz** Q514: az alkalmazott betűtípus egy proporcionális betűtípus. Valamennyi karakternek egyedi a szélessége, amit a TNC figyelembe vesz a gravírozáskor, ha $Q514 = 0$ lett programozva. Ha $Q514$ nem egyenlő 0-val, akkor a TNC a karakterek közötti távolságot átméretezi. Beviteli tartomány: 0 és 9,9999 között
- ▶ **Betűtípus** Q515: jelenleg nem választható
- ▶ **Szöveg elrendezése egyenesen/íven (0/1)** Q516: Szöveg gravírozása egy egyenes mentén: Bevitel = 0
Szöveg gravírozása egy ív mentén: Bevitel = 1
- ▶ **Elforgatás szöge** Q374: központi szög, ha a szöveget ívre kell illeszteni. Beviteli tartomány $-360,0000^\circ$ és $+360,0000^\circ$ között
- ▶ **Íven lévő szöveg sugara** Q517 (abszolút): az ív sugara mm-ben, amivel a TNC illeszti a szöveget. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Mélység** Q201 (növekményes érték): a munkadarab felülete és a gravírozás mélysége közötti távolság
- ▶ **Előtolás fogásvételkor** Q206: A szerszám előtolási sebessége a furatba való mozgáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között alternatív **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Biztonsági távolság** Q200 (növekményes): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): Munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság** Q204 (növekményes): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



NC mondatok

62 CYCL DEF 225 GRAVÍROZ	
Qs500="A"	;GRAVÍROZANDÓ SZÖVEG
Q513=10	;KARAKTEREK MAGASSÁGA
Q514=0	;TÁVOLSÁGI TÉNYEZŐ
Q515=0	;BETŰTÍPUS
Q516=0	;SZÖVEG ELRENDEZÉSE
Q374=0	;ELFORGATÁSI SZÖG
Q517=0	;KÖR SUGARA
Q207=750	;ELŐTOLÁS MARÁSKOR
Q201=-0,5	;MÉLYSÉG
Q206=150	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q203=+20	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Engedélyezett karakterek

A következő speciális karakterek engedélyezettek a kisbetűkön, nagybetűkön és számokon kívül:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _



A TNC a % és \ karaktert speciális funkciók esetén alkalmazza. Ezért ezeket a karaktereket gravírozáskor kétszer kell jelölni a gravírozandó szövegben (pl.: %%).

Nem megjelenő karakterek

A szövegtől függetlenül nem megjelenő karaktereket is meg lehet határozni formázási célokra. Adja meg a \ speciális karaktert egy nem megjelenő karakter előtt.

Az alábbi formázási lehetőségek állnak rendelkezésre:

- \n: sortörés
- \t: vízszintes tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 8 karakter)
- \v: függőleges tabulátor (a tabulátor szélessége folyamatos 1 sor)

13

**Tapintóciklusok
használata**

13.1 Általános információk a tapintóciklusokról

13.1 Általános információk a tapintóciklusokról



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



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

Működési mód

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

Amikor a tapintószár megérinti a munkadarabot,

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

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

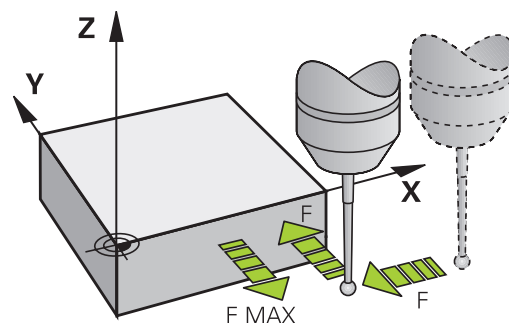
Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban

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

Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikérék üzemmódban

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

- a tapintó kalibrálását
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontok felvétele



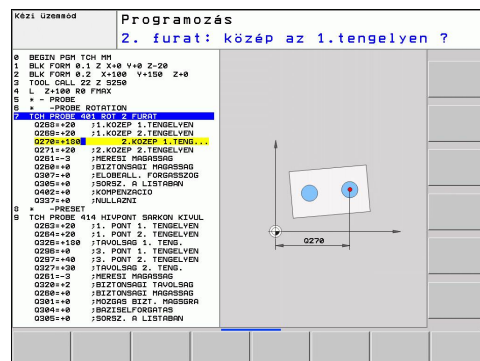
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

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

- Kapcsoló tapintó kalibrálása
- Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
- Nullapontfelvétel
- Munkadarab automatikus ellenőrzése
- Automatikus szerszámmérés

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

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



13.1 Általános információk a tapintóciklusokról

A tapintóciklus meghatározása a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

TOUCH
PROBE

- ▶ 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 gépet 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 grafikusán is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitt az ENT gombbal zárjon le.
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot

Mérési ciklusok csoportja	Funkció- gomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		286
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		308
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		364
Speciális ciklusok		408
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		454

NC mondatok

5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN
BELÜL

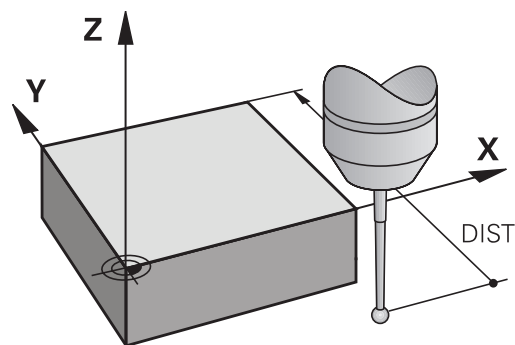
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q323=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q324=20	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=10	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;BÁZISPONT
Q332=+0	;BÁZISPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+0	;BÁZISPONT

13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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

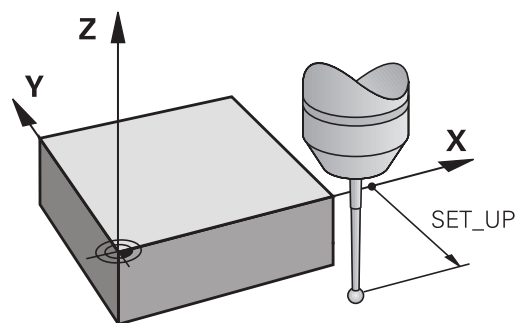
Maximális távolság a tapintási pontig: DIST a tapintótáblázatban

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



Biztonsági távolság a tapintási pontig: SET_UP a tapintó táblázatban

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



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

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

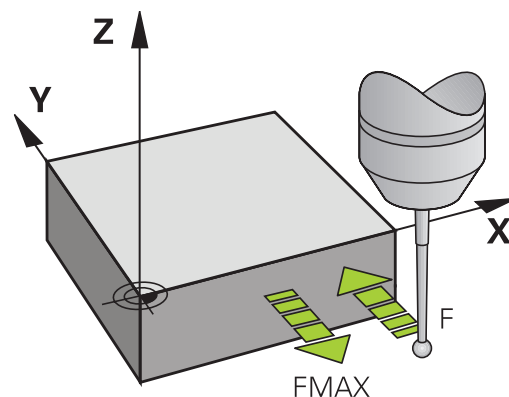


Ha megváltoztatja a **TRACK = ON** beállítást, újra kell kalibrálnia a tapintót.

13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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 változhatnak 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.

13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

Tapintóciklusok végrehajtása

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

**Ütközésveszély!**

Tapintóciklusok futtatásakor egyetlen koordináta-transzformációs ciklus sem lehet aktív (Ciklus 7 NULLAPONT, Ciklus 8 TÜKRÖZÉS, Ciklus 10 ELFORGATÁS, Ciklus 11 és 26 NAGYÍTÁS).



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

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

- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája kisebb, mint a biztonsági magasság koordinátája (amit a ciklusban határozott meg), a TNC visszahúzza a tapintót a tapintó tengelye mentén a biztonsági magasságra, majd az első kezdőpozícióba pozicionálja a munkasíkbán.
- Ha a tapintószár déli pólusának aktuális koordinátája nagyobb, mint a biztonsági magasság koordinátája, akkor a TNC először a munkasíkbán az első tapintási pozícióba, majd a tapintó tengelyének irányában a mérési magasságra pozicionálja a tapintót.

13.3 Tapintótáblázat

Általános információ

A tapintó táblázat különböző adatokat tárol, melyek a tapintó működését határozzák meg a tapintás alatt. Ha több tapintóciklus fut a szerszámgépen, akkor külön tárolhatja az adatokat az egyes tapintóciklusokhoz.

Tapintó táblázat szerkesztése

A tapintó táblázat szerkesztéséhez a következőképpen járjon el:



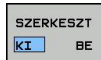
- ▶ Válassza ki a Kézi üzemmódot.



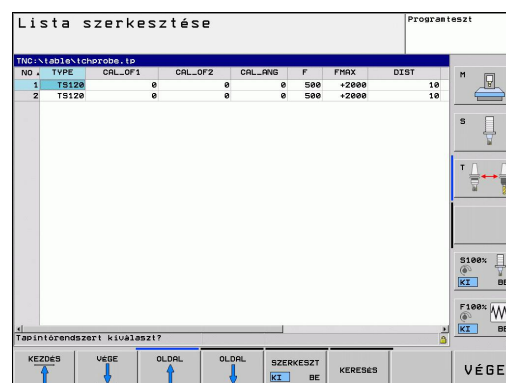
- ▶ A tapintó funkciók kiválasztásához nyomja meg a TAPINTÓ funkciógombot. A TNC további funkciógombokat jelenít meg: lásd a fenti táblázatot



- ▶ Válassza a tapintótáblázatot: Nyomja meg a TASTSYST. TÁBLÁZAT funkciógombot



- ▶ Kapcsolja a SZERKESZTÉS funkciógombot BE állásba
- ▶ A nyílbillentyűkkel válassza ki a kívánt beállítást.
- ▶ Végezze el a kívánt beállításokat.
- ▶ Lépjen ki a tapintó táblázatból: nyomja meg az END funkciógombot



13.3 Tapintótáblázat

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	Előpozicionálás gyorsjáratban? ENT/NO ENT
TRACK	A mérési pontosság növeléséhez használhatja a TRACK = ON beállítást az infravörös tapintónak a programozott tapintási irányba való tájolásához, minden egyes tapintási folyamat előtt. Így a tapintószár mindig ugyanabba az irányba tér ki: ■ ON: Végrehajtja a főorsó-követést ■ OFF: Nem hajtja végre a főorsó-követést	Tapintóciklusok orientálása? Igen=ENT, Nem=NOENT

14

**Tapintóciklusok:
Munkadarab ferde
felfogásának
automatikus
mérése**

14.1 Alapismeretek

14.1 Alapismeretek

Áttekintés



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

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



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

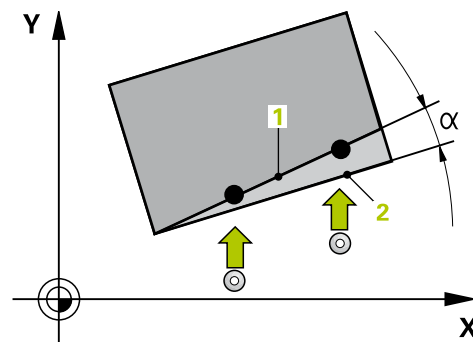
Lásd a gépkönyvet.

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

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
400 ALAPELFORGATÁS Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		288
401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA Automatikus mérés két furat használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		291
402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA Automatikus mérés két csap használatával. Kompenzálás alapelforgatással.		294
403 ELFORGATÁS FORGÓTENGELLYEL Automatikus mérés két pont használatával. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		297
405 ELFORGATÁS C TENGELEL Egy szögkorrekció automatikus beállítása egy furatközéppont és a pozitív Y tengely között. Kompenzálás az asztal elforgatásával.		301
404 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA Tetszőleges alapelforgatás beállítása.		300

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

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

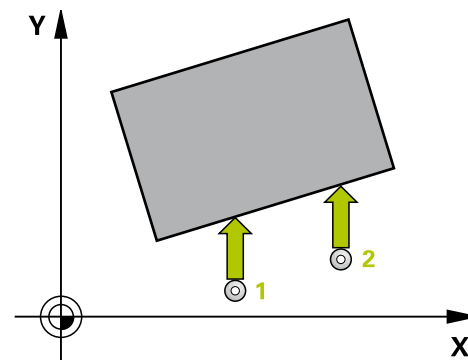


14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400, szoftver opció 17)

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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

- ▶ **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 referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

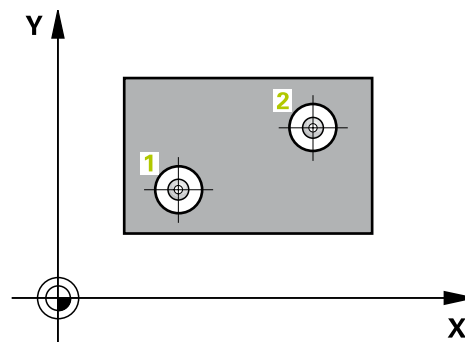
ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401, 14.3 szoftver opció 17)

14.3 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



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

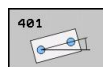
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

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

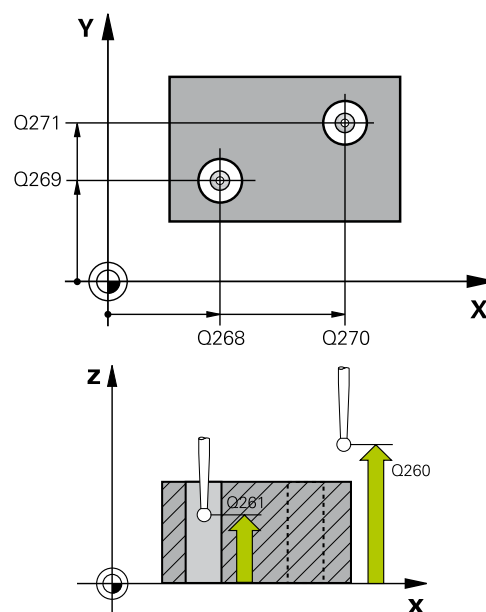
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Első furat: Közep pont az 1. tengelyen Q268** (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első furat: Közep pont a 2. tengelyen Q269** (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közep pont az 1. tengelyen Q270** (abszolút érték): a második furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közep pont 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 referenciaegyesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatás referenciaegyesese szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Preset szám a táblázatban Q305**: írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA

Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT
1.TENGELY

Q269=+12 ;1 KÖZÉPPONT 2.
TENGELYEN

Q270=+75 ;2 KÖZÉPPONT 1.
TENGELYEN

Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT 2.
TENGELYEN

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q307=0 ;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI
SZÖG

Q305=0 ;SORSZ. A LISTÁBAN

Q402=0 ;KOMPENZÁCIÓ

Q337=0 ;NULLÁZNI

ALAPELFORGATÁS két furattal (Ciklus 401, DIN/ISO: G401, 14.3 szoftver opció 17)

- ▶ **Kompensáció Q402:** Határozza meg, hogy a TNC a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
0: Alapelforgatás beállítása
1: Körasztal elforgatása
Ha a körasztal elforgatása van meghatározva, akkor a TNC nem menti el a mért ferde felfogást, még akkor sem, ha ehhez meghatározott egy táblázat sort a **Q305** paraméterben.
- ▶ **Nullázás igazítás után Q337:** Határozza meg, hogy a TNC állítsa-e a forgó tengely kijelzőjét 0-ára :
0: Igazítás után ne legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén
1: Igazítás után legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén.
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ára, ha **Q402=1** értéket állított be.

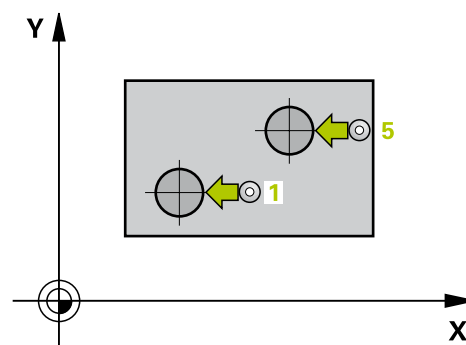
14.4 ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, szoftver opció 17)

14.4 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a TNC a tapintót gyorsjáratban (az FMAX oszlop értékével) pozicionálja az első csap kezdőpontjára **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra **1** mozog és megtapint négy pontot az első csap középpontjának meghatározására. A tapintó egy köríven mozog a tapintási pontok között, amelyek mindegyike 90°-kal van eltolva.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második csap kezdőpontjára **5** pozicionál.
- 4 A tapintó a megadott mérési magasságra **2** mozog és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



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

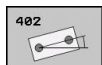
A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

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

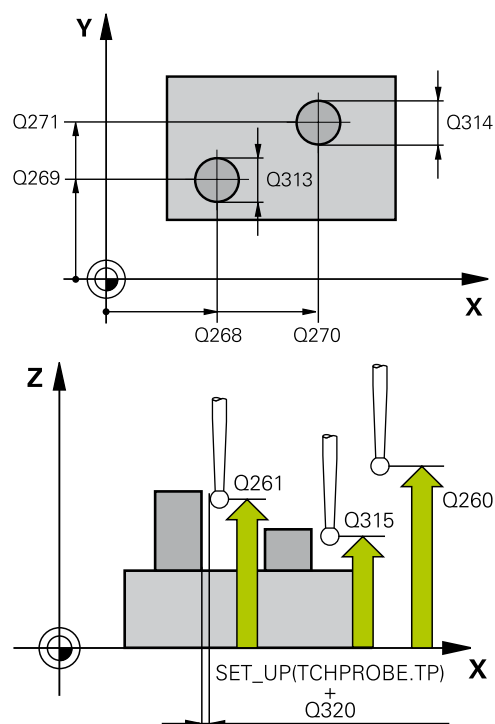
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez

ALAPELFORGATÁS két csappal (Ciklus 402, DIN/ISO: G402, 14.4 szoftver opció 17)

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. csap: 1. tengely középpontja Q268** (abszolút érték): Az első csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első csap: Középpont a 2. tengelyen Q269** (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. csap átmérője Q313**: az első csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második csap: Középpont az 1. tengelyen Q270** (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második csap: Középpont a 2. tengelyen Q271** (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. csap átmérője Q314**: a második csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. csap mérési magassága a tapintó tengelyében Q315** (abszolút): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol a 2. csapot mérni kell. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA

Q268=-37	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+12	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q313=60	;1. CSAP ÁTMÉRŐJE
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASG 1. CSAP
Q270=+75	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN
Q271=+20	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN
Q314=60	;2. CSAP ÁTMÉRŐJE
Q315=-5	;MÉRÉSI MAGASG 2. CSAP
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

14.4 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 referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást tárolnia kell. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Kompenzáció Q402:** Határozza meg, hogy a TNC a mért ferde felfogást alapelforgatással, vagy a körasztal elforgatásával állítja be:
0: Alapelforgatás beállítása
1: Körasztal elforgatása
 Ha a körasztal elforgatása van meghatározva, akkor a TNC nem menti el a mért ferde felfogást, még akkor sem, ha ehhez meghatározott egy táblázat sort a **Q305** paraméterben.
- ▶ **Nullázás igazítás után Q337:** Határozza meg, hogy a TNC állítsa-e a forgó tengely kijelzőjét 0-ára :
0: Igazítás után ne legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén
1: Igazítás után legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén.
 A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ára, ha **Q402=1** értéket állított be.

Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q307=0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q402=0	;KOMPENZÁCIÓ
Q337=0	;NULLÁZNI

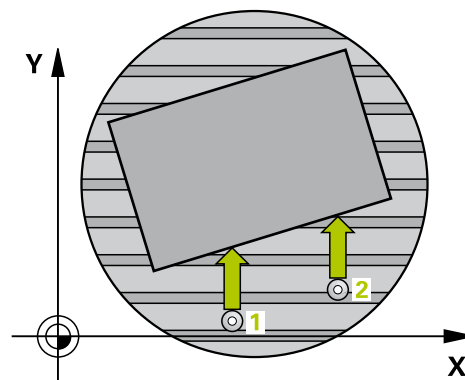
ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, 14.5 DIN/ISO: G403, szoftver opció 17)

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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 403 két pont mérésével határozza meg a munkadarab ferde felfogását, amely pontoknak egyenes felületen kell feküdniük. A TNC a meghatározott ferde felfogást az A, B vagy C tengely elforgatásával kompenzálja. A munkadarab tetszőleges helyzetben felfogható a körasztalra.

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a ciklusban meghatározott forgótengelyt a mért értékkel elmozgatja. Beállítás után 0-ra állíthatja a képernyőt.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A TNC nem ellenőrzi, hogy a tapintási pontok és a kompenzációs tengely egyezik-e. Ez kompenzációs mozgásoknál 180°-os eltérést eredményezhet.



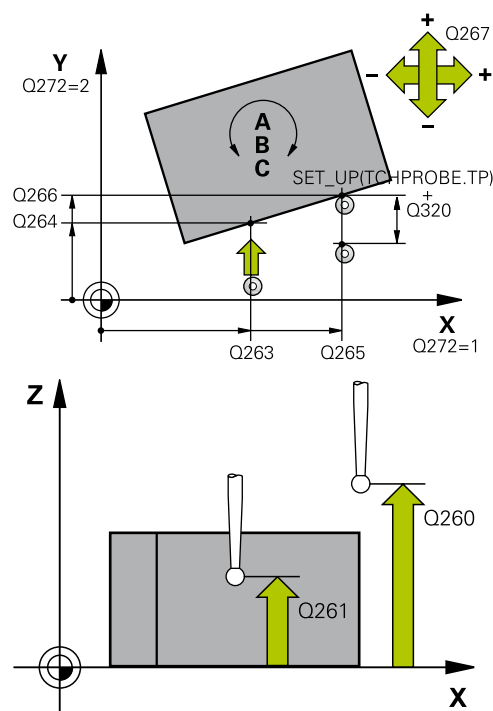
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC a mért szöget a **Q150** paraméterben tárolja.

14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403, 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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1...3: 1 = főtengely) Q272**: az a tengely, amely mentén a mérés történik:
 1: Főtengely = mérési tengely
 2: Másodlagos tengely = mérési tengely
 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **Elmozdulás iránya 1 Q267**: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 -1: Negatív elmozdulási irány
 +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



NC mondatok

5 TCH PROBE 403 ELFORG. A FORGÓTENG.-BEN

Q263=+0	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+0	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+20	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+30	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=1	;MÉRÉSI TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q312=6	;KOMPENZÁLÁSI TENGELY
Q337=0	;NULLÁZNI
Q305=1	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q380=+90	;REFERENCIASZÖG

ALAPELFORGATÁS kompenzáció forgó tengellyel (Ciklus 403, 14.5 DIN/ISO: G403, szoftver opció 17)

- ▶ **Kompenzációs mozgás tengelye Q312:** Határozza meg, hogy a TNC mely forgótengellyel kompenzálja a mért egytengelyűségi hibát:
 - 4:** Egytengelyűségi hiba kompenzálása az A forgótengellyel
 - 5:** Egytengelyűségi hiba kompenzálása a B forgótengellyel
 - 6:** Egytengelyűségi hiba kompenzálása a C forgótengellyel
- ▶ **Nullázás igazítás után Q337:** Határozza meg, hogy a TNC állítsa-e a forgó tengely kijelzőjét 0-ára :
 - 0:** Igazítás után ne legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén
 - 1:** Igazítás után legyen 0 a forgó tengely kijelzőjén.
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be a preset táblázatba/nullaponttáblázatba azt a számot, amelyben a TNC-nek a forgástengelyt nullára kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a Q337 beállítása 1. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 - 0:** A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
 - 1:** A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (REF rendszer).
- ▶ **Referenciaszög? (0=ref. tengely) Q380:** az a szög, amellyel a TNC-nek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a C forgástengely van kiválasztva (Q312=6). Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése

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

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

Ciklus lefutása

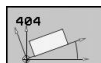
A tapintóciklus 404 segítségével automatikusan beállíthat tetszőleges alapelforgatást programfutás közben. Ez a ciklus elsősorban az előző alapelforgatás visszaállítására szolgál.

NC mondatok

5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS

Q307=+0 ;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI
SZÖG

Ciklusparaméterek



- **Elforgatási szög preset értéke:** az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

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

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

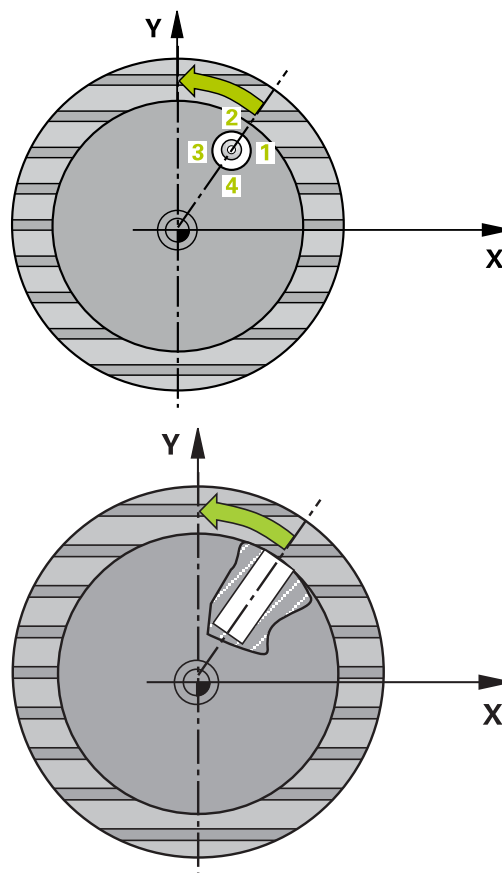
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

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

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a kezdőpontra **3** pozicionálja, majd a **4** kezdőpontra, a harmadik és negyedik pont megtapintásához, és a tapintót a mért furatközéppontokra pozicionálja.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és az asztal elforgatásával beállítja a munkadarabot. A TNC a körasztalt úgy forgatja el, hogy a furat középpontja a kompenzálás után az Y tengely pozitív irányában, vagy a furat középpontjának névleges pozíciójában legyen – mind a függőleges, mind a vízszintes tapintótengely mentén. A ferde felfogás mért szöge rendelkezésre áll a Q150 paraméterben is.



14.7 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.

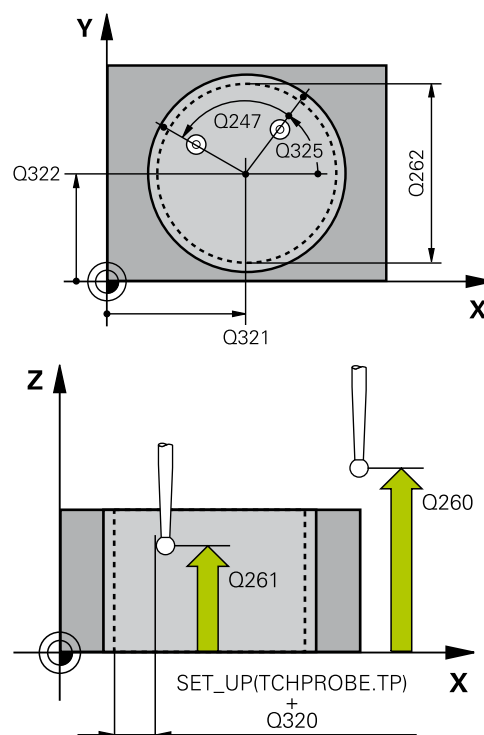
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a kör középpontját. Minimálisan bevihető érték: 5°.

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

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 körseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (növekményes érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

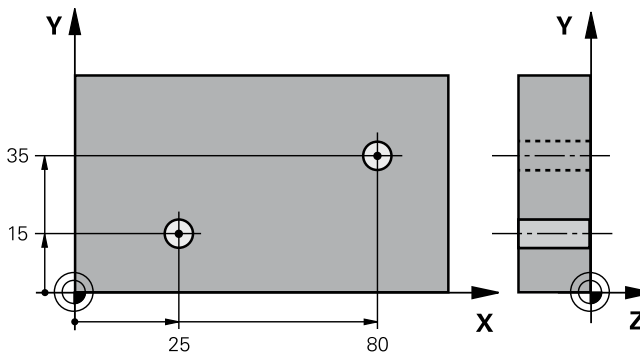
5 TCH PROBE 405 ELFORGATÁS C TENGELYEN	
Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=10	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0	;KEZDŐSZÖG
Q247=90	;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q337=0	;NULLÁZNI

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

Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból 14.8

14.8 Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



0 BEGIN PGM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA		
Q268=+25	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	Az 1. furat középpontjának X koordinátája
Q269=+15	;1 KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	Az 1. furat középpontjának Y koordinátája
Q270=+80	;2 KÖZÉPPONT 1. TENGELYEN	A 2. furat középpontjának X koordinátája
Q271=+35	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYEN	A 2. furat középpontjának Y koordinátája
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q307=+0	;ELŐBEÁLL. FORGATÁSI SZÖG	A referenciaegyenes szöge
Q402=1	;KOMPENZÁCIÓ	Ferde felfogás kompenzálása a körasztal elforgatásával
Q337=1	;NULLÁZNI	A kijelző nullára állítása a beállítás után
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Tapintóciklusok:
Automatikus
nullapontfelvétel**

15.1 Alapismeretek

15.1 Alapismeretek

Áttekintés



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

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



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

Lásd a gépkönyvet.

A TNC tizenkét ciklust kínál a referenciapontok automatikus meghatározásához és kezeléséhez, az alábbiak szerint:

- A meghatározott értékek közvetlen beállítása kijelző értékként
- A meghatározott értékek bevitele a preset táblázatba
- A meghatározott értékek bevitele egy nullaponttáblázatba

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
408 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT Egy horony belső szélességének mérése, és a horony középpontjának meghatározása nullapontként		313
409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként		317
410 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		320
411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		324
412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL Bármely négy pont mérése egy kör belsejében, és a középpont nullapontként való meghatározása		328
413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása		333
414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		338
415 NULLAPONT SARKON BELÜL Két egyenes mérése a szög belsejében, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		343
416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Bármely három pont mérése egy furatkörön, és a furatkör közepének nullapontként való meghatározása		346
417 NULLAPONT A TS TENGELEN (2. funkciógombsor) Bármely pozíció mérése a tapintó tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		350

15.1 Alapismeretek

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkciógombsor) Négy furat mérése keresztirányban, és az egyeneselek metszéspontjának nullapontként való meghatározása		352
419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		356

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.

15.1 Alapismeretek

- **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 eredmények Q paraméterekben

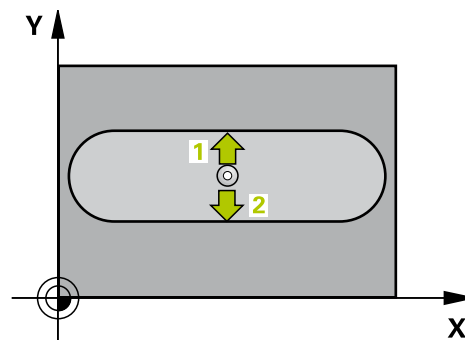
A TNC a megfelelő tapintóciklusok mérési eredményeit a globálisan érvényes Q paraméterekben (Q150-Q160) tárolja. Használja ezeket a paramétereket a programban. Figyeljen az eredményparaméterek táblázatára, amely minden ciklus leírásánál fel van tüntetve.

15.2 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 TNC a tapintót gyorsjártatban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási eltolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "") ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q166	Mért horonyszélesség pillanatnyi értéke
Q157	Középvonal pillanatnyi értéke

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

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

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

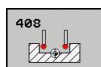
Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

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

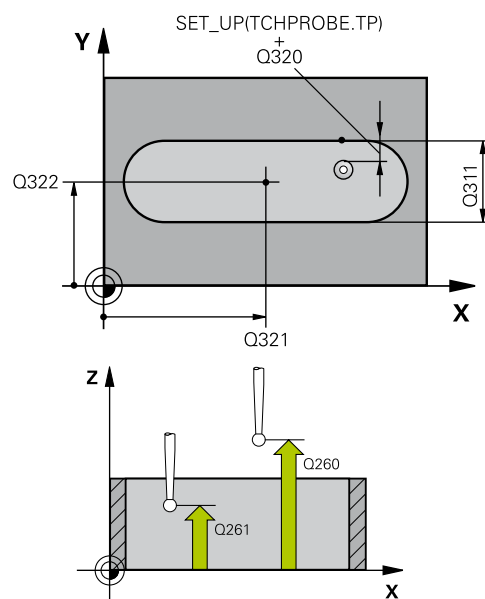
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321** (abszolút érték): a horony középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322** (abszolút érték): a horony középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Horony szélessége Q311** (inkrementális érték): a horony szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272**: a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1: Főtengely = mérési tengely
 2: Másodlagos tengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Szám a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a horony középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q405** (abszolút érték): az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított horonyközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 408 HORONYKÖZÉP REFPOINT

Q321=+50	;1. TENGYEL KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGYEL KÖZEPE
Q311=25	;HORONYSZÉLESSÉG
Q272=1	;MÉRT TENGYEL
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

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

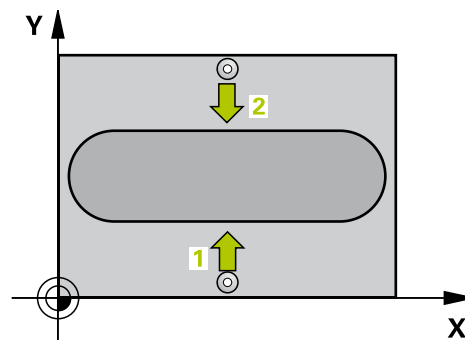
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
0: A mért alapelforgatás, mint nullaponteltolás írása az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
1: A mért alapelforgatás írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (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 a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

15.3 GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, 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 TNC a tapintót gyorsjártatban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási eltolással (**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 311) 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.

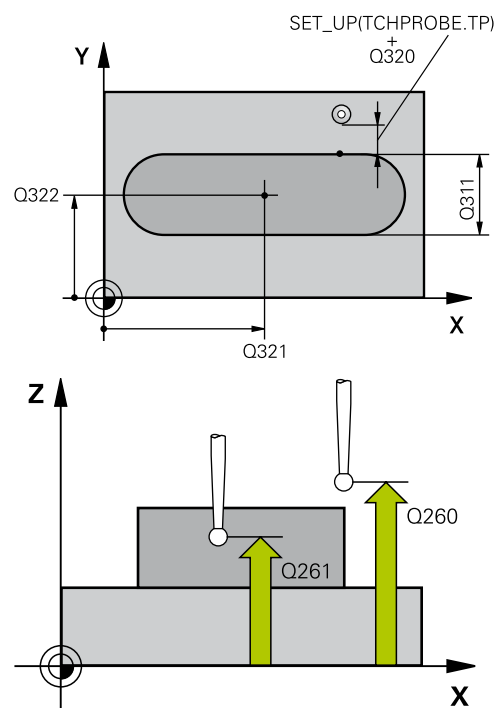
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

15.3 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 nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a gerinc középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a horony középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q405 (abszolút érték):** az a koordináta a mérési tengelyen, amelyhez a TNC-nek a számított gerincközéppontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott 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. TENGYELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGYELY KÖZEPE
Q311=25	;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1	;MÉRT TENGYELY
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

GERINCKÖZÉP NULLAPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, szoftver 15.3 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 a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

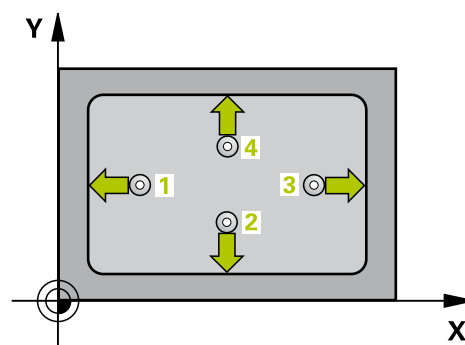
15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, szoftver opció 17)

15.4 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (Lásd "")
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, 15.4 szoftver opció 17)

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.

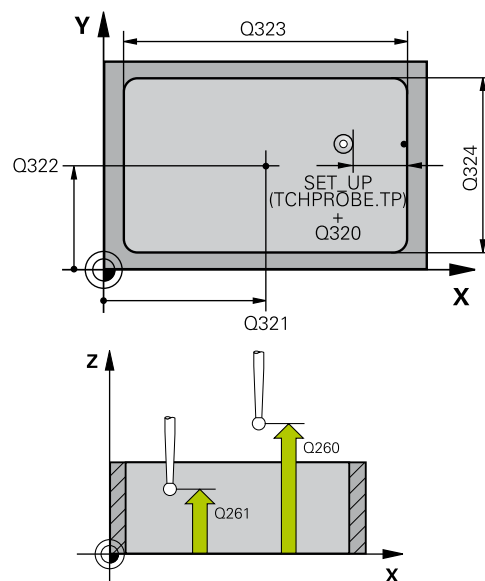
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

15.4 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 száma a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 410 HIVPONT ZSEBEN BELÜL

Q321=+50	;1. TENGYELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGYELY 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

NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410, 15.4 szoftver opció 17)

- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
 0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
 1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintás a TS tengelyen Q381:** Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
 0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
 1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont Q333** (abszolút érték): az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

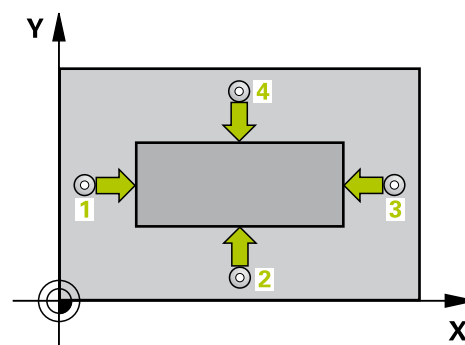
15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, szoftver opció 17)

15.5 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
- 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

NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, 15.5 szoftver opció 17)

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.

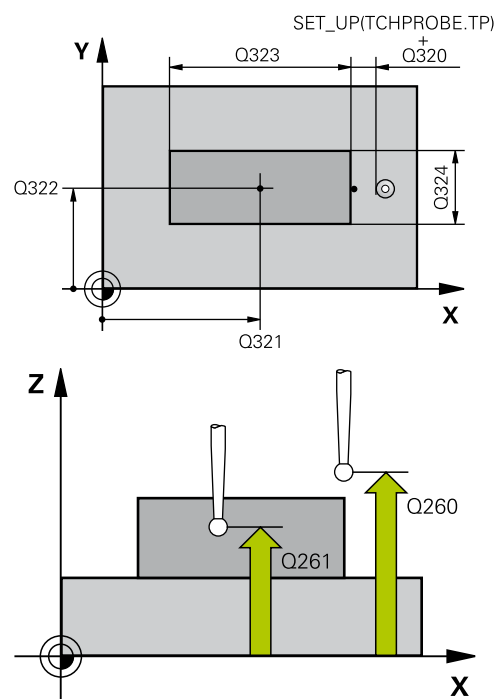
Ha a nullapontot ($Q303 = 0$) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen ($Q381 = 1$) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

15.5 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 száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelybe a TNC-nek a csap középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL

Q321=+50	;1. TENGYELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGYELY 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

NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411, 15.5 szoftver opció 17)

- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközpontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 - 1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
 - 0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
 - 1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintás a TS tengelyen Q381:** Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
 - 0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
 - 1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 3. tengely koord. Q384** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

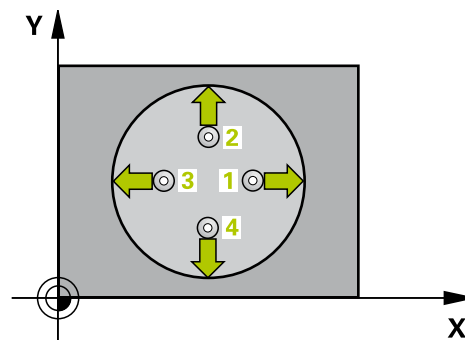
15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver opció 17)

15.6 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311) 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.

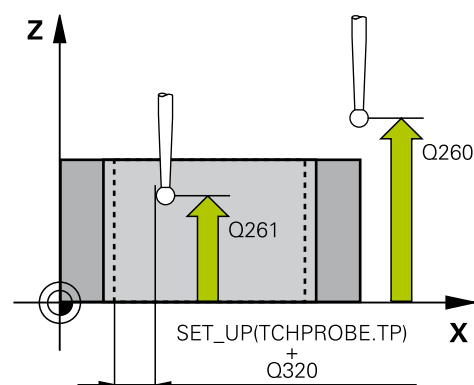
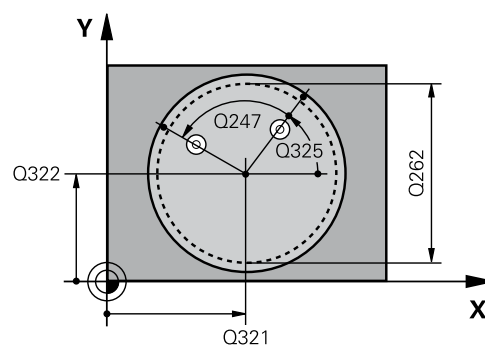
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

15.6 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 = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL	
Q321=+50 ;	1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50 ;	2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75 ;	NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;	KEZDŐSZÖG
Q247=+60 ;	SZÖGLÉPÉS
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=12 ;	SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0 ;	NULLAPONT
Q332=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	ÉRINTÉS TS TENG.-BEN
Q382=+85 ;	1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50 ;	2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0 ;	3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1 ;	NULLAPONT
Q423=4 ;	TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1 ;	ELMOZDULÁS TÍPUSA

NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412, szoftver 15.6 opció 17)

- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen**
Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
-1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (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 a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999,9999 között

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

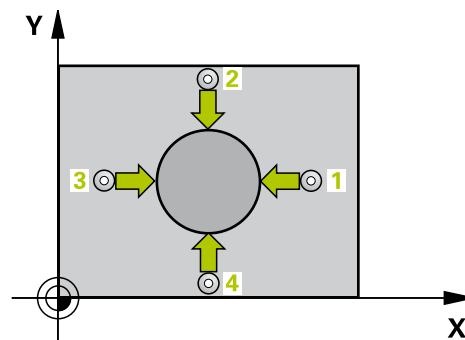
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
3: 3 mérési pont alkalmazása
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Íves=1 Q365:** A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
1: Kőrív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke

15.7 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°.

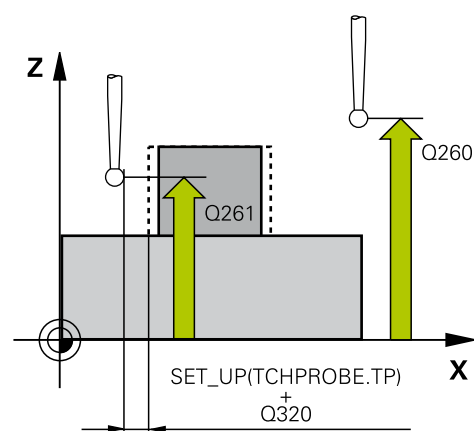
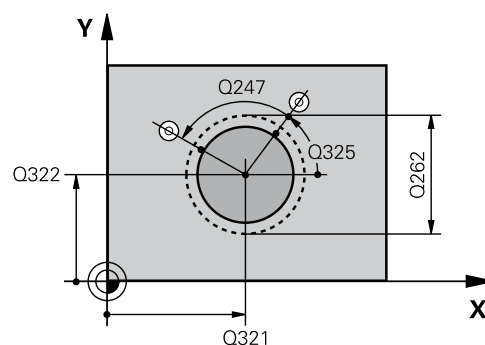
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.

NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, 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. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a névleges pozícióra állítja be. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262**: a csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325** (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q247** (növekményes érték): két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



NC mondatok

5 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL

Q321=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q322=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0	;KEZDŐSZÖG
Q247=+60	;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q305=15	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

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

- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullapont/preset táblázatba, amelybe a TNC-nek a csap középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen**
Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
-1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintás a TS tengelyen Q381:** Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord. Q383 (abszolút érték):** annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között

NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413, szoftver 15.7 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

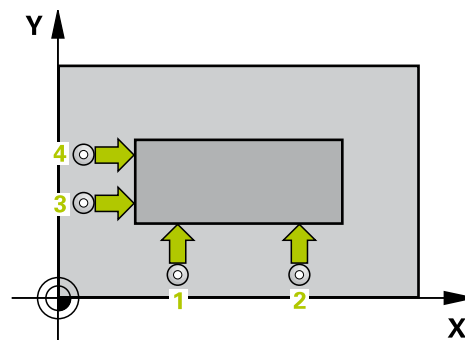
15.8 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver opció 17)

15.8 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja az első tapintási pontra **1** (lásd a jobb felső ábrát). A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.
- 1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
- 2 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311) 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 15.8 opció 17)

Programozáskor ne feledje:



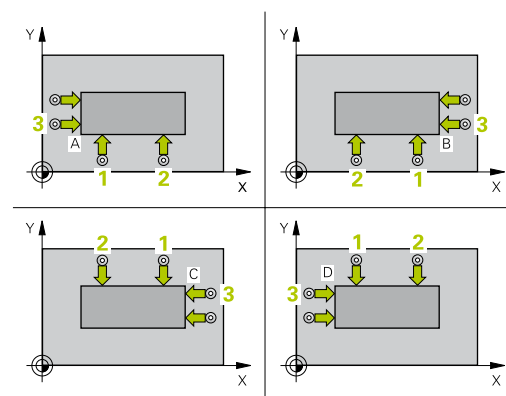
Ütközésveszély!

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.

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).



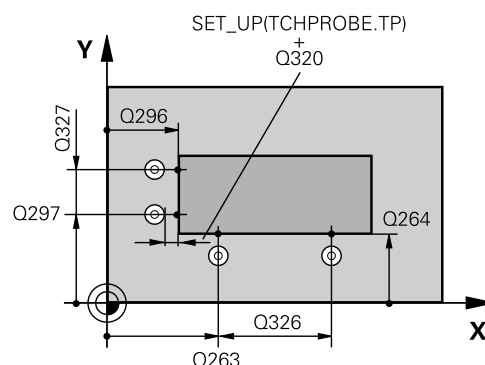
Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1 -es pont nagyobb, mint a 3 -as pont	Az 1 -es pont kisebb, mint a 3 -as pont
B	Az 1 -es pont kisebb, mint a 3 -as pont	Az 1 -es pont kisebb, mint a 3 -as pont
C	Az 1 -es pont kisebb, mint a 3 -as pont	Az 1 -es pont nagyobb, mint a 3 -as pont
D	Az 1 -es pont nagyobb,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

15.8 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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q326** (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont az 1. tengelyen Q296** (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 2. tengelyen Q297** (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q327** (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 - 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304**: annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
 - 0: Nem hajt végre alapelforgatást
 - 1: Alapelforgatás végrehajtása



NC mondatok

5 TCH PROBE 414 NULLAPONT KÜLSŐ SARKON	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q226=50	;TÁVOLSÁG 1. TENGELY
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELY
Q327=45	;TÁVOLSÁG 2. TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

NULLAPONT KÜLSŐ SARKON (Ciklus 414, DIN/ISO: G414, szoftver 15.8 opció 17)

- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
 0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
 1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintás a TS tengelyen** Q381: Határozza meg, hogy a TNC felvegye-e a nullapontot a tapintó tengelyén:
 0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
 1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyén
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord.** Q382 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 2. tengely koord.** Q383 (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík melléktengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között

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

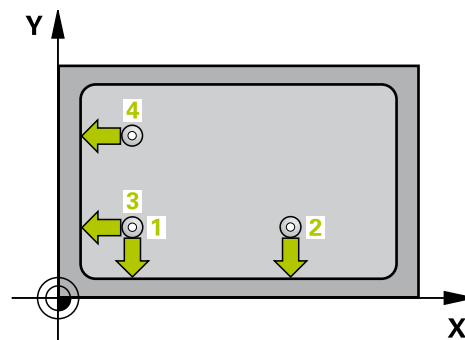
NULLAPONT BEÉSZŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver 15.9 opció 17)

15.9 NULLAPONT BEÉSZŐ 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 pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja az első tapintási pontra **1** (lásd a jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal, az elmozdulási iránnyal ellentétesen tolja el.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.
- 1 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
- 2 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311) ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot, majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 4 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

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



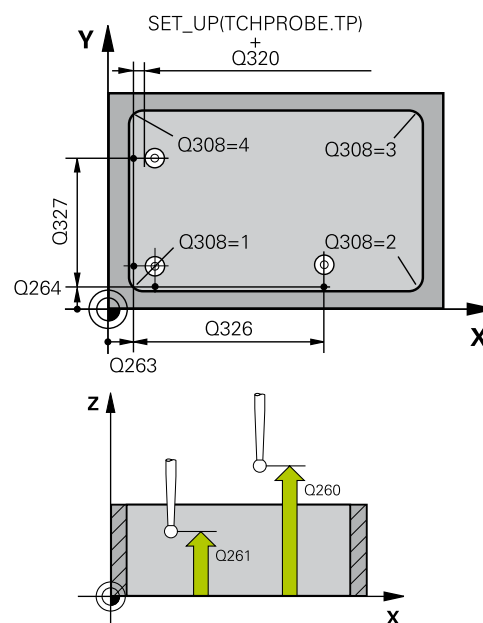
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

15.9 NULLAPONT BEÉSZŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, 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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság az 1. tengelyen Q326** (inkrementális érték): az első és második mérési pont távolsága a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Távolság a 2. tengelyen Q327** (inkrementális érték): a harmadik és negyedik mérési pont távolsága a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Sarok Q308**: azt a sarkot azonosító szám, amelyet a TNC-nek nullapontként fel kell vennie. Beviteli tartomány: 1 és 4 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304**: annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
 0: Nem hajt végre alapelforgatást
 1: Alapelforgatás végrehajtása
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305**: írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-át ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzést, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON BELÜL

Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q226=50	;TÁVOLSÁG 1. TENGELY
Q296=+95	;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+25	;3. PONT 2. TENGELY
Q327=45	;TÁVOLSÁG 2. TENGELY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT

NULLAPONT BEÉSZŐ SARKON (Cycle 415, DIN/ISO: G415, szoftver 15.9 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 átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
-1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (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 a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

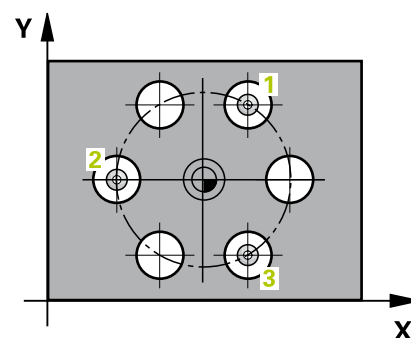
15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, szoftver opció 17)

15.10 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311) 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

NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, 15.10 szoftver opció 17)

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

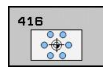
Ha a nullapontot (Q303 = 0) a tapintóciklussal veszi fel, és tapintást a TS tengelyen (Q381 = 1) is alkalmaz, akkor a koordináta-transzformáció nem lehet aktív.



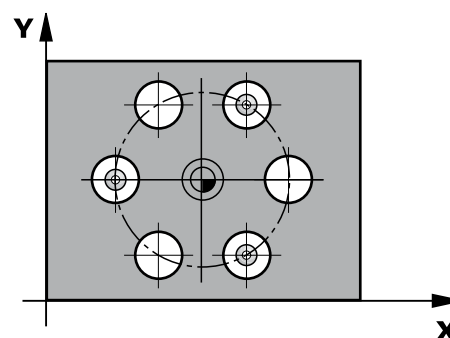
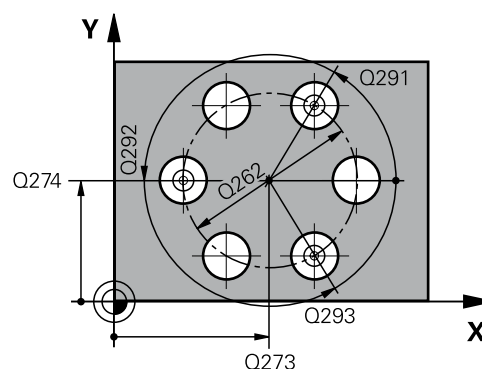
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, 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 száma a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a furatkör középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a furatkör középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN

Q273=+50	;1. TENGYEL KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGYEL KÖZEPE
Q262=90	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+34	;1. FURAT POLÁRSZÖGE
Q292=+70	;2. FURAT POLÁRSZÖGE
Q293=+210	;3. FURAT POLÁRSZÖGE
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÁS TS TENG.-EN
Q382=+85	;1. KOORD. TS TENG.
Q383=+50	;2. KOORD. TS TENG.
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.
Q333=+1	;NULLAPONT
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTON (Ciklus 416, DIN/ISO: G416, 15.10 szoftver opció 17)

- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
 0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
 1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (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 a 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

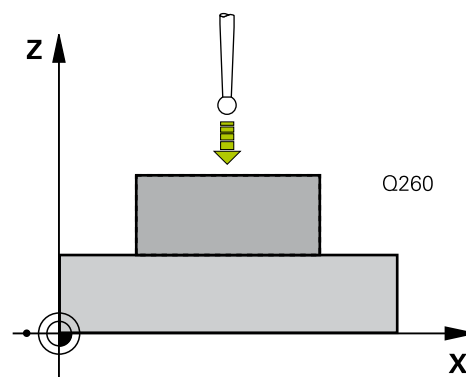
15.11 NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417, szoftver opció 17)

15.11 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintó tengely pozitív irányában.
- 2 Ezután a tapintó saját tengelye mentén az **1** kezdőpontként megadott koordinátára mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311) 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:



Ütközésvesztély!

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.



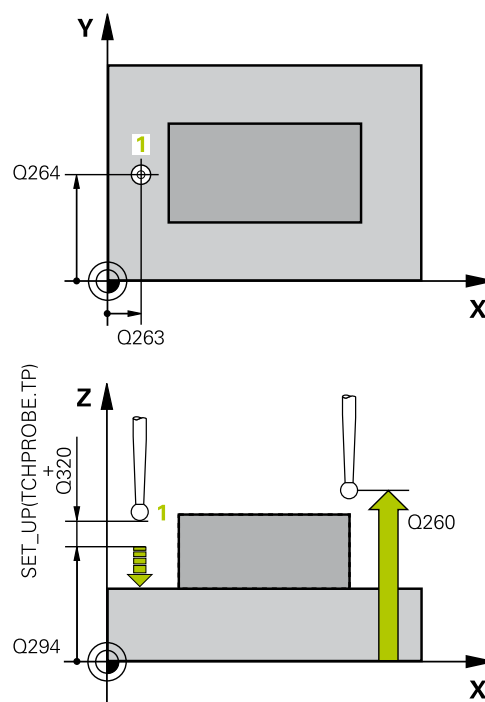
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.

NULLAPONT A TAPINTÓTENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417, 15.11 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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 3. tengelyen Q294** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305**: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha a Q305=0-át írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q333** (abszolút érték): az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 - 1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
 - 0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
 - 1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



NC mondatok

5 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN

Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELY
Q294=+25 ;1. PONT 3. TENGELY
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=0 ;SORSZ. A LISTÁBAN
Q333=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

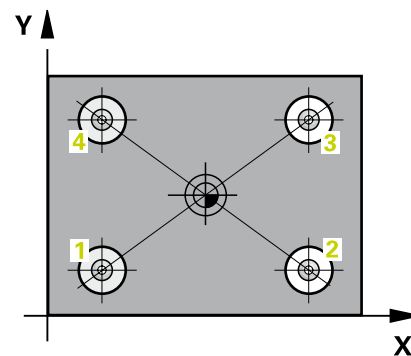
15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZEPÉN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418, szoftver opció 17)

15.12 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A TNC megismétli a 3. és 4. lépést a **3.** és **4.** furatoknál.
- 6 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311). 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

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



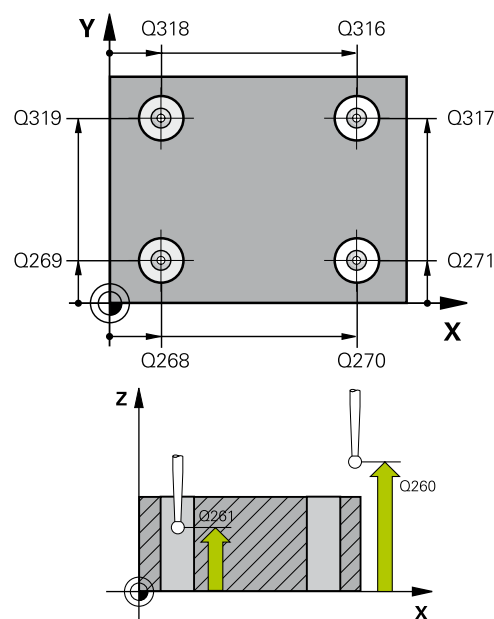
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Első furat: Közepont az 1. tengelyen Q268** (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első furat: Közepont a 2. tengelyen Q269** (abszolút érték): az első furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont az 1. tengelyen Q270** (abszolút érték): a második furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont a 2. tengelyen Q271** (abszolút érték): a második furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont az 1. tengelyen Q316** (abszolút): a 3. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont a 2. tengelyen Q317** (abszolút érték): a 3. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont az 1. tengelyen Q318** (abszolút érték): a 4. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont a 2. tengelyen Q319** (abszolút érték): a 4. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek az egyenesek metszéspontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont az egyenesek metszéspontjánál van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL

Q268=+20	;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+25	;1. KÖZÉPPONT 2. TENGELYN
Q270=+150	;2. KÖZÉPPONT 1. TENGELYN
Q271=+25	;2. KÖZÉPPONT 2. TENGELYN
Q316=+150	;3. KÖZÉPPONT 1. TENGELYN
Q317=+85	;3. KÖZÉPPONT 2. TENGELYN
Q318=+22	;4. KÖZÉPPONT 1. TENGELYN
Q319=+80	;4. KÖZÉPPONT 2. TENGELYN
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, 15.12 szoftver opció 17)

- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen**
Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
-1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordináta-rendszer
1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordináta-rendszere (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 a koordinátája a tapintótengelyen, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak akkor érvényes, ha Q381 = 1. Beviteli tartomány: -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen** Q333 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között

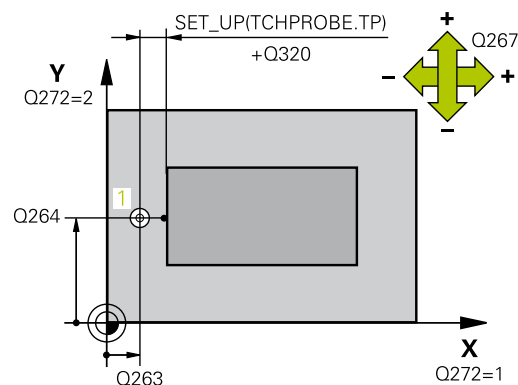
15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, szoftver opció 17)

15.13 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a programozott tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a programozott mérési magasságra mozog, és egyszerű tapintási mozgással méri a pillanatnyi pozíciót.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)



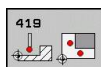
Programozáskor ne feledje:



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. Ha többször egymás után használja a Ciklus 419-et több tengelyes megmunkálás esetén a nullapont elmentéséhez a preset táblázatba, aktiválnia kell a Ciklus 419 által utoljára írt preset számot annak minden végrehajtását követően (abban az esetben nem, ha felülírja az aktív presetet).

NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419, 15.13 szoftver opció 17)

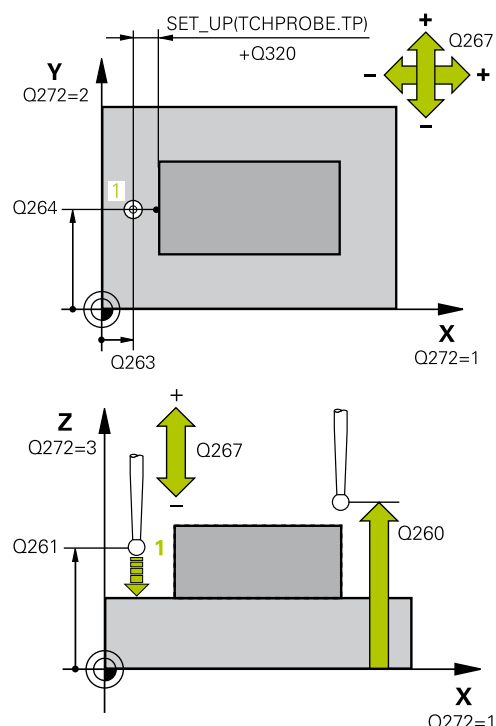
Ciklusparaméterek



- ▶ **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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (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

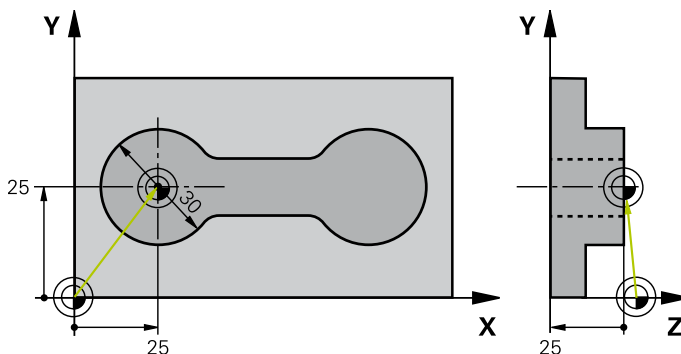
Q263=+25	;1. PONT 1. TENGYEL
Q264=+25	;1. PONT 2. TENGYEL
Q261=+25	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q272=+1	;MÉRT TENGYEL
Q267=+1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q305=0	;SORSZ. A LISTÁBAN
Q333=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

15.13 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 száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha a Q305=0-át írja be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont Q333 (abszolút érték):** az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0 beviteli tartomány -99999.9999 és 99999.9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni:
 -1: Nem alkalmazható! A TNC írja be régi programok beolvasásakor (Lásd "A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői", Oldal 311)
 0: Írja a meghatározott nullapontot az aktív nullaponttáblázatba. A referenciarendszer az aktív munkadarab koordinátarendszer
 1: A mért nullapont írása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

Példa: Nullpontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába 15.14

15.14 Példa: Nullpontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába

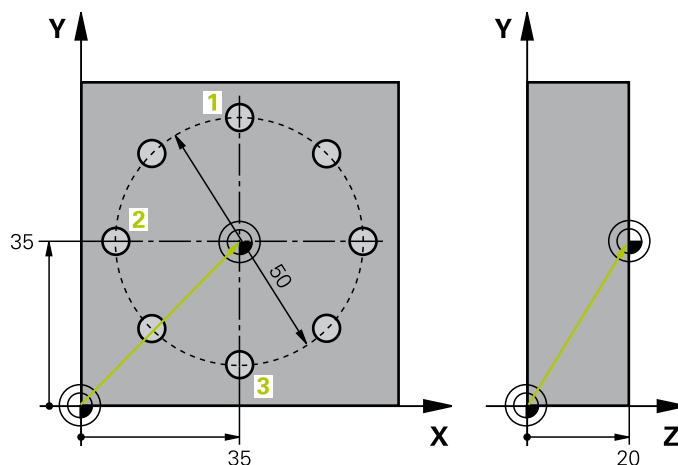


0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL		
Q321=+25	;1. TENGELY KÖZEPE	Körközpont X koordinátája
Q322=+25	;2. TENGELY KÖZEPE	Körközpont Y koordinátája
Q262=30	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Kör átmérője
Q325=+90	;KEZDŐSZÖG	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		
4 END PGM CYC413 MM		

15.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

15.15 Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

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



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN		Ciklus meghatározása a nullapont tapintó tengelyen történő felvételéhez
Q263=+7,5	;1. PONT 1. TENGELY	Tapintási pont X koordinátája
Q264=+7,5	;1. PONT 2. TENGELY	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25	;1. PONT 3. TENGELY	Tapintási pont Z koordinátája
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
Q260=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1	;SORSZ. A LISTÁBAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0	;NULLAPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszere (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 15.15 furatkör közepére

Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont mentése a PRESET.PR preset táblázatban
Q381=0	;ÉRINTÉS TS TENG.-EN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0	;1. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q383=+0	;2. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q384=+0	;3. KOORD. TS TENG.	Nincs funkciója
Q333=+0	;NULLAPONT	Nincs funkciója
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság a SET_UP oszlop értékén felül
4 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL		Új preset aktiválása Ciklus 247-tel
Q339=1	;NULLAPONT SZÁMA	
6 CALL PGM 35KLZ		Alkatrészprogram hívása
7 END PGM CYC416 MM		

16

**Tapintóciklusok:
Munkadarab
automatikus
ellenőrzése**

16.1 Alapismeretek

16.1 Alapismeretek

Áttekintés



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

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



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

Lásd a gépkönyvet.

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen		370
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában		371
420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíkban		372
421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése		375
422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Kör csap pozíciójának és átmérőjének mérése		378
423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszög csap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		381
424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszög csap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		385
425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Horony szélességének mérése		388
426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Gerinc szélességének mérése		391

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen		394
430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése		397
431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombsor) Sík A és B tengelyszögének mérése		400

A mérési eredmények rögzítése

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

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

Ha a mérési jegyzőkönyvet egy fájlba szeretné menteni, a TNC alapértelmezés szerint az adatokat ASCII fájlként tárolja a TNC:\.könyvtárban.



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

16.1 Alapismeretek

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 főtenegelyen:	50,1000
Minimális határérték a középponthoz a főtenegelyen:	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

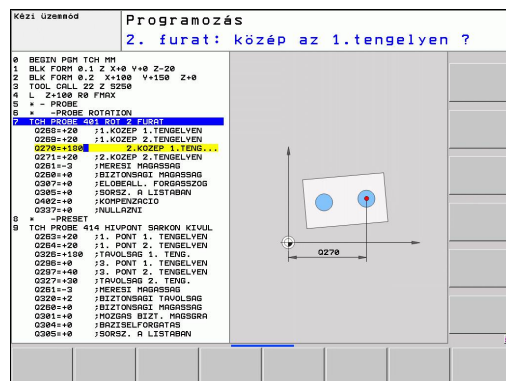
További mérési eredmények: Mérési magasság: -5,0000

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 tűrés értékeket vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.

Tűrésfelügyelet

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető tűrésfigyelést. Ez azt igényli, hogy a ciklus meghatározásakor határozza meg a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

16.1 Alapismeretek

Szerszámfelügyelet

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető 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 szerszámnevet megadást. A TNC a továbbiakban már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet.

Ha több korrekciós mérést végez, a TNC a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

A TNC mindig korrigálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, akkor is, ha a mért eltérés az adott tűréson belül van. Az NC program Q181 paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Ciklus 427-nél:

- Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1 vagy 2), akkor a TNC a fentiek szerint korrigálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a korrigálás irányát.
- Ha a tapintó tengelyét határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), akkor a TNC a szerszám hosszát korrigálja.

Szerszámtörés figyelése



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusban (adjon meg nullától eltérő értéket a Q330 paraméterben).
- Ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb nullánál (lásd még: Felhasználói kézikönyv, 5.2 fejezet, "Szerszámadatok").

A TNC hibaüzenetet küld és leállítja a programfutást, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor inaktívvá válik a szerszámtáblázatban (a TL oszlop értéke: TL =L).

Mérési eredmények referenciarendszere

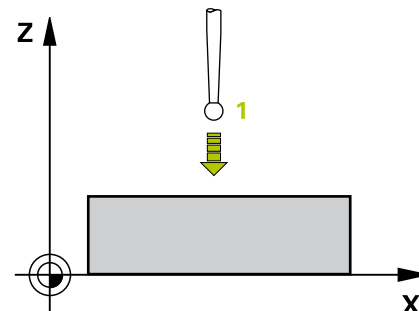
A TNC átküldi az összes mérési eredményt az aktív koordinátarendszer vagy akár az eltolt és/vagy elforgatott/döntött koordinátarendszer eredményparamétereibe és logfájlba.

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

16.2 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 bevitt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: Minden NC tengely
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

NC mondatok

```
67 TCH PROBE 0.0 REF. PLANE Q5 X-
```

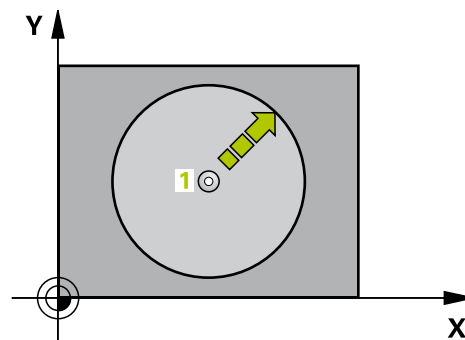
```
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

16.3 POLÁR NULLAPONT SÍK (Ciklus 1, 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.



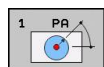
A ciklusban meghatározott tapintó tengely meghatározza a tapintó síkot:

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

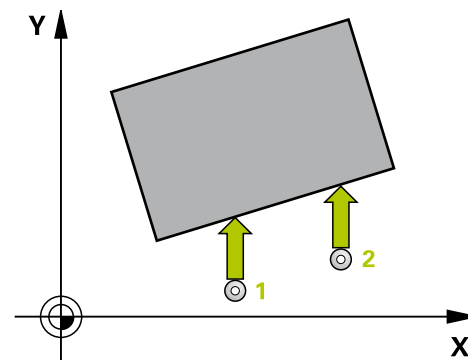
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

16.4 MÉRÉSI SZÖG (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** megy, és innen megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:



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

Programozáskor ne feledje:



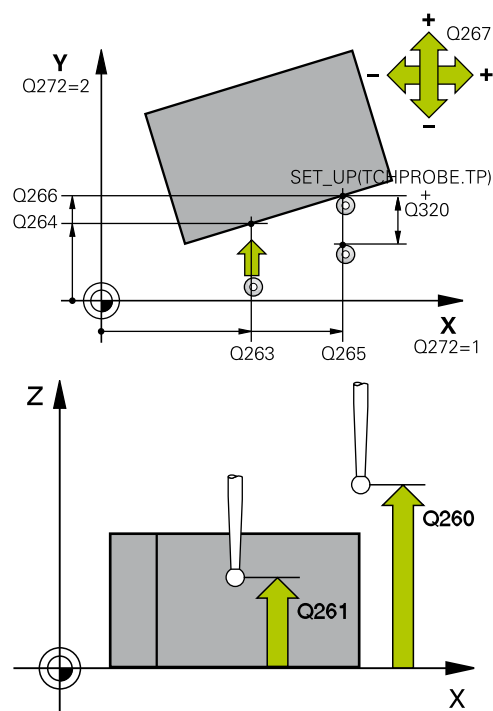
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.

MÉRÉSI SZÖG (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17) 16.4

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** az a tengely, amely mentén a mérés történik:
 - 1: Főtengely = mérési tengely
 - 2: Másodlagos tengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **Elmozdulás iránya 1 Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 - 1: Negatív elmozdulási irány
 - +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301:** annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 - 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között



NC mondatok

5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS

Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGYEL
Q264=+10 ;1. PONT 2. TENGYEL
Q265=+15 ;2. PONT 1. TENGYEL
Q266=+95 ;2. PONT 2. TENGYEL
Q272=1 ;MÉRT TENGYEL
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

16.4 MÉRÉSI SZÖG (Ciklus 420, DIN/ISO: G420, szoftver opció 17)

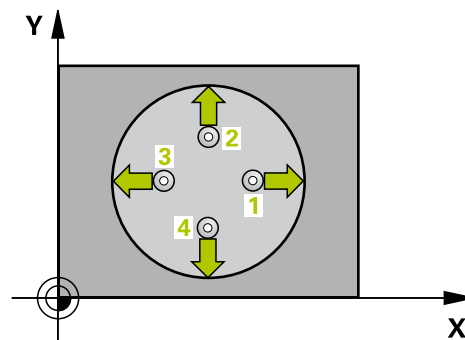
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
 - 0:** Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 - 1:** Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR420.TXT** naplófájl alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
 - 2:** Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Folytassa a program futtatását az NC Starttal.

16.5 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 TNC a tapintót gyorsjártatban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat SET_UP oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:

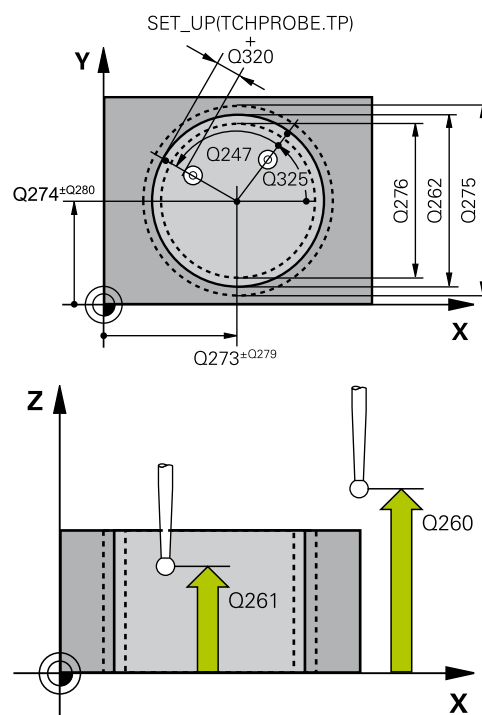


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** adja meg a furat átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (növekményes érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120 000 és 120 000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301:** annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Maximális furatméret Q275:** a furat (körzseb) maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális furatméret Q276:** a furat (körzseb) minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279:** megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=75	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0	;KEZDŐSZÖG
Q247=+60	;SZÖGLÉPÉS
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q275=75,12	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q276=74,95	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q279=0,1	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0,1	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

- ▶ **Középpont túrése a 2. tengelyen Q280:**
megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR421.TXT** naplófájl alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutas és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutas, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutas, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
3: 3 mérési pont alkalmazása
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/íves=1 Q365:** A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

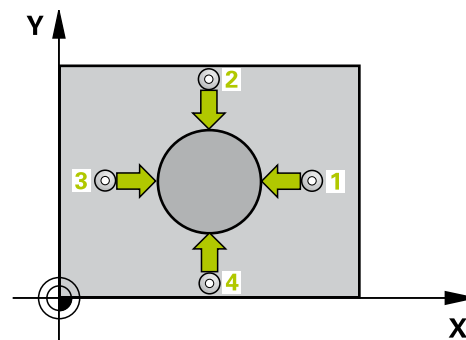
16.6 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 17)

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. A TNC a tapintási irányt a programozott kezdőszögből automatikusan meghatározza.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban, vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:



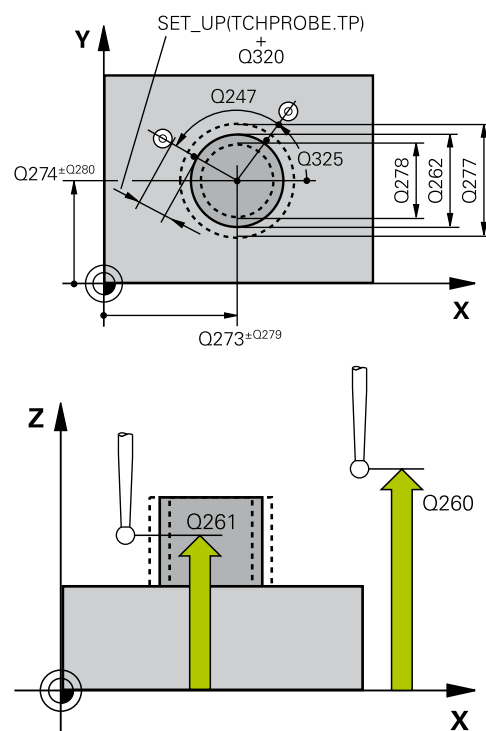
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevezethető érték: 5°.

FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422, szoftver opció 16.6 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 a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Maximális csapméret Q277**: a csap maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Minimális csapméret Q278**: a csap minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 422 FURAT KÜLSŐ MÉRÉSE

Q273=+50	;1. TENGYELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGYELY 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	;TÚRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0,05	;2. KÖZÉPPONT TÚRÉSE
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TÚRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q365=1	;ELMOZDULÁS TÍPUSA

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

- ▶ **Középpont túrése a 2. tengelyen Q280:**
megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR422.TXT naplófájl**t alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutas és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutas, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutas, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: 4 mérési pont alkalmazása (alapértelmezett)
3: 3 mérési pont alkalmazása
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/íves=1 Q365:** A pályafunkció megadása, ami a szerszám mérési pontok közötti mozgását határozza meg, ha a "Mozgás a biztonsági magasságra" (Q301=1) funkció aktív:
0: Mozgás egyenes vonalon a megmunkálási műveletek között
1: Körív menti mozgás az osztókör átmérőjén, a megmunkálási műveletek között

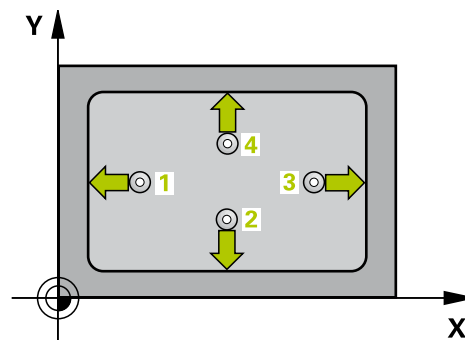
NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423, szoftver 16.7 opció 17)

16.7 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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

16.7 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.

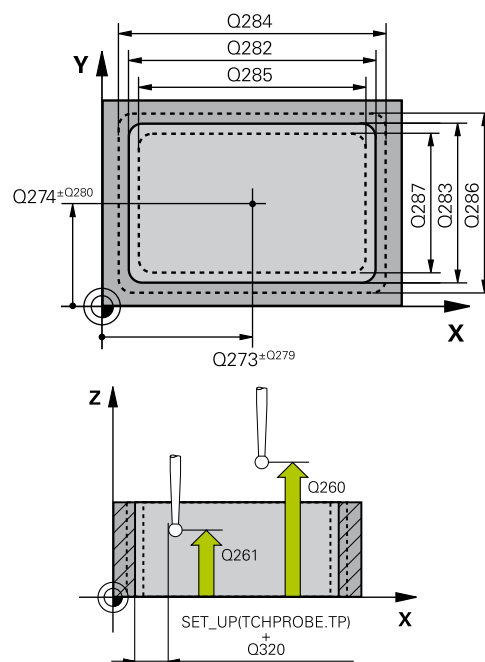
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273** (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274** (abszolút érték): a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hossza Q282**: a zseb hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q283** (inkrementális érték): a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke Q284**: a zseb maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke Q285**: a zseb minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke Q286**: a zseb maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke Q287**: a zseb minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE

Q273=+50	;1. TENGYELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGYELY 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

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

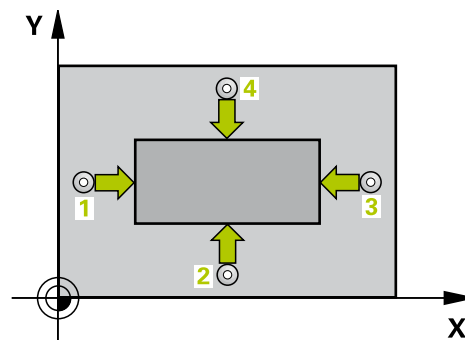
- ▶ **Középpont túrése a 2. tengelyen Q280:**
megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR423.TXT naplófájl**t alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutas és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutas, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutas, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

16.8 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (F oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot.
- 3 Ezután a tapintó egy vagy tengelypárhuzamosan mozog a mérési magasságon, vagy a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra **2** és megtapintja a második pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3-as** kezdőpontra, majd a **4-es** kezdőpontra állítja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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

Programozáskor ne feledje:



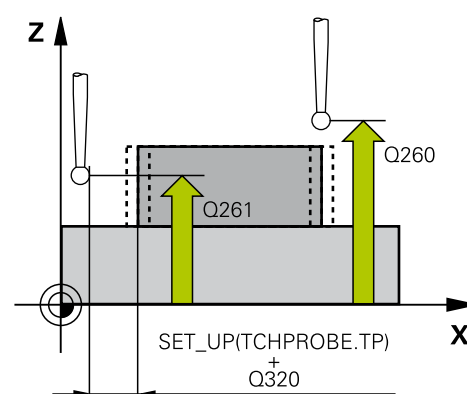
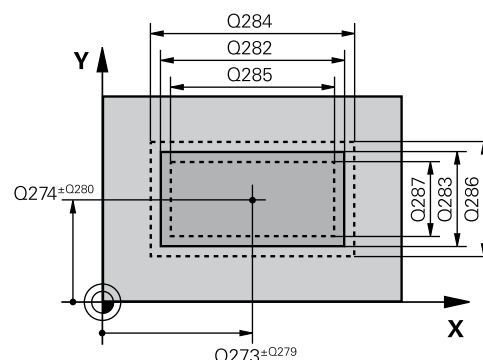
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

16.8 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 a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
 - 0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke Q284**: a csap maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke Q285**: a csap minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke Q286**: a csap maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke Q287**: a csap minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 424 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE

Q273=+50	;1. TENGYEL KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGYEL KÖZEPE
Q282=75	;ELSŐ OLDAL HOSSZA
Q283=35	;2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q284=75,1	;MAX. MÉRET 1. OLDAL
Q285=74,9	;MIN. MÉRET 1. OLDAL
Q286=35	;MAX. MÉRET 2. OLDAL
Q287=34,95	;MIN. MÉRET 2. OLDAL
Q279=0,1	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0,1	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE (Ciklus 424, DIN/ISO: G424, szoftver 16.8 opció 17)

- ▶ **Középpont túrése a 2. tengelyen Q280:**
megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR424.TXT** naplófájlt alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutas és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutas, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutas, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

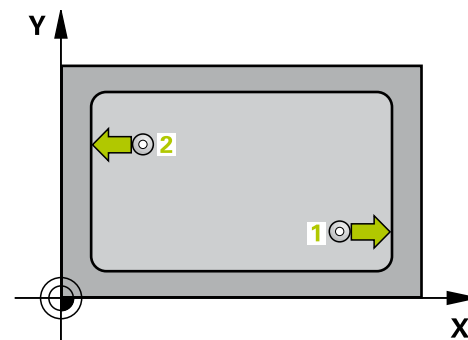
16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425, szoftver opció 17)

16.9 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
- 3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót a következő kezdőpontra **2** mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a TNC gyorsjáratban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a TNC a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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

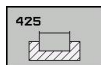
Programozáskor ne feledje:



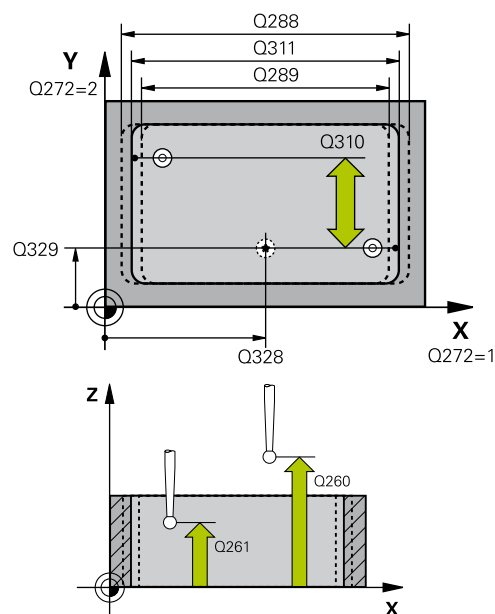
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

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 létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR425.TXT naplófájl**t alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas 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

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

- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (növekményes érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az **SET_UP**-hoz (tapintótáblázat), ami csak akkor érvényes, ha a nullapont tapintása a tapintó tengelyén történik. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mozgás biztonsági magasságra Q301:** annak meghatározása, hogy a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között

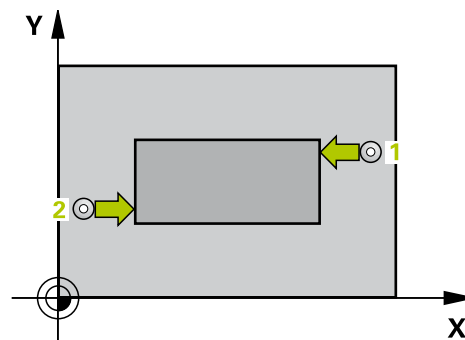
GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver 16.10 opció 17)

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a ciklus adataiból számítja ki a tapintási pontokat, és a tapintótáblázat **SET_UP** oszlopából a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (**F** oszlop) elvégzi az első tapintási folyamatot. **1**. Az első tapintás mindig a programozott tengely negatív irányában történik.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért értéket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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

Programozáskor ne feledje:



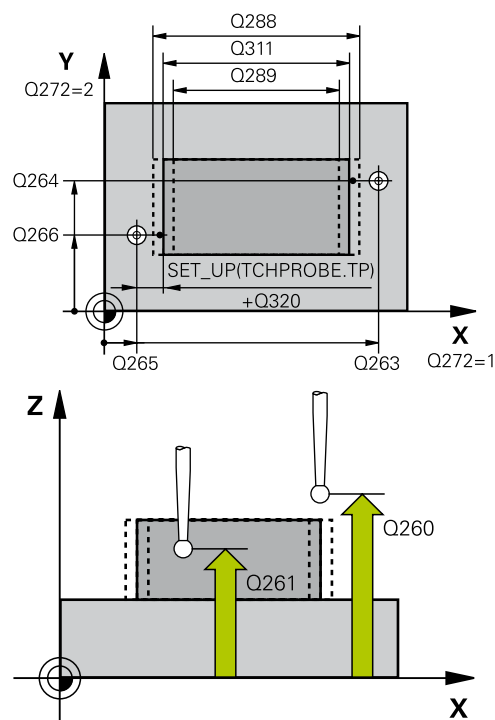
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

16.10 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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Főtengely = mérési tengely
2: Másodlagos tengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges hossz Q311:** a mérendő hossz célértéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR426.TXT naplófájl**t alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.



NC mondatok

5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE

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

GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, DIN/ISO: G426, szoftver 16.10 opció 17)

- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

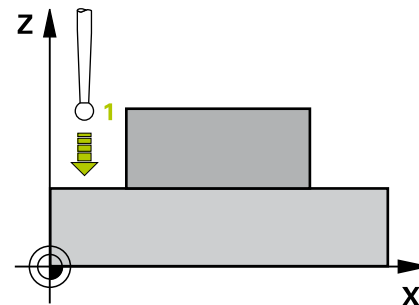
16.11 KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427, szoftver opció 17)

16.11 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 TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a pozicionálási logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282) a kezdőpontra **1**. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a TNC a tapintót a megadott tapintási pontra **1** pozicionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

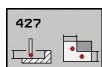
Programozáskor ne feledje:



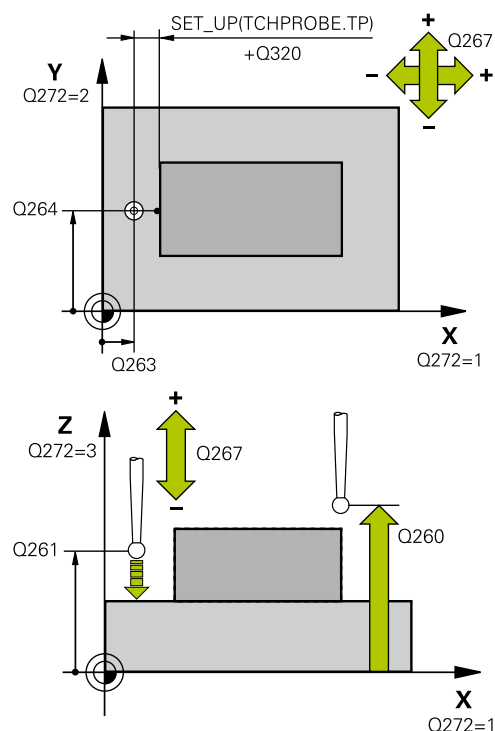
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

KOORDINÁTAMÉRÉS (Ciklus 427, DIN/ISO: G427, szoftver opció 16.11 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 tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért tengely (1..3: 1=főtengely) Q272**: az a tengely, amely mentén a mérés történik:
 1: Főtengely = mérési tengely
 2: Másodlagos tengely = mérési tengely
 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **Elmozdulás iránya 1 Q267**: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 -1: Negatív elmozdulási irány
 +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281**: Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
 0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR427.TXT naplófájl**t alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
 2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.
- ▶ **Maximális méret Q288**: maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289**: minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTAMÉRÉS	
Q263=+35 ;1. PONT 1. TENGEY	
Q264=+45 ;1. PONT 2. TENGEY	
Q261=+5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q272=3 ;MÉRT TENGEY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q288=5,1 ;MAX. MEGENG. MÉRET	
Q289=4,95 ;MIN. MEGENG. MÉRET	
Q309=0 ;PGM STOP TÚRÉSHIBA	
Q330=0 ;SZERSZÁM	

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

- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368). Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

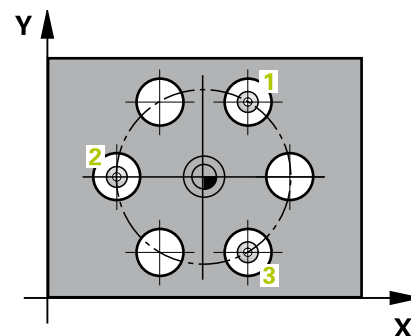
FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430) G430, szoftver 16.12 opció 17)

16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430) 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a vezérlő a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értéke) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióra **2**.
- 4 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot a második furat középpontjának meghatározására.
- 5 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a harmadik furat középpontjaként megadott pozícióra **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése

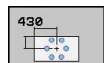
16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430) G430, szoftver opció 17)

Programozáskor ne feledje:

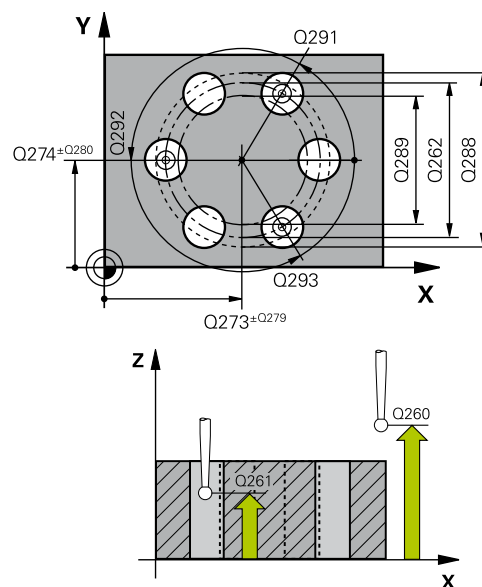


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A Ciklus 430 csak a szerszámtörést felügyeli; nincs automatikus szerszámkorrekció.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273** (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274** (abszolút érték): a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262**: adja meg a furatkör átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. furat szöge Q291** (abszolút érték): az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **2. furat szöge Q292** (abszolút érték): a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **3. furat szöge Q293** (abszolút érték): a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360.0000 és 360.0000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288**: a furatkör maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289**: a furatkör minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 430 FURATKÖR MÉRÉSE	
Q273=+50	;1. TENGELY KÖZEPE
Q274=+50	;2. TENGELY KÖZEPE
Q262=80	;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+0	;1. FURAT POLÁRSZÖGE
Q292=+90	;2. FURAT POLÁRSZÖGE
Q293=+180	;3. FURAT POLÁRSZÖGE
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q288=80,1	;MAX. MEGENG. MÉRET
Q289=79,9	;MIN. MEGENG. MÉRET
Q279=0,15	;TŰRÉS 1.TENG. KÖZÉP
Q280=0,15	;TŰRÉS 2.TENG. KÖZÉP
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0	;PGM STOP TŰRÉSHIBA
Q330=0	;SZERSZÁM

FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430) G430, szoftver 16.12 opció 17)

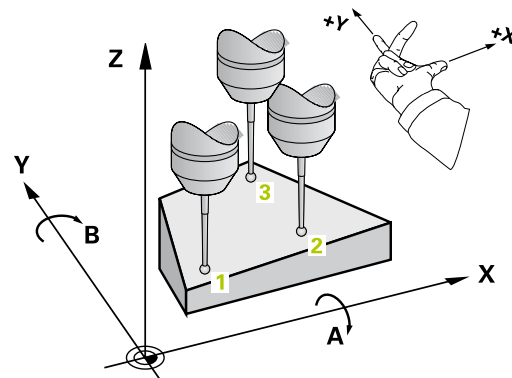
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
1: Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR430.TXT naplófájl**t alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
2: Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.
- ▶ **Programstop túréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a túréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutas és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutas, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutas, és küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a felügyelethez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámtörés felügyeletet (Lásd "Szerszámfelügyelet", Oldal 368): Beviteli tartomány: 0 - 32767.9, alternatíva a szerszám neve, max. 16 karakterrel
0: Inaktív felügyelet
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

16.13 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 logikát követve (Lásd "Tapintóciklusok végrehajtása", Oldal 282), a TNC a tapintót gyorsjáratban (az **FMAX** oszlop értékével) pozicionálja a programozott kezdőpontra **1**, és méri a sík első tapintási pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra **2** mozog, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra **3** mozog, és megméri a sík harmadik tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q158	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)

Programozáskor ne feledje:



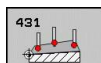
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

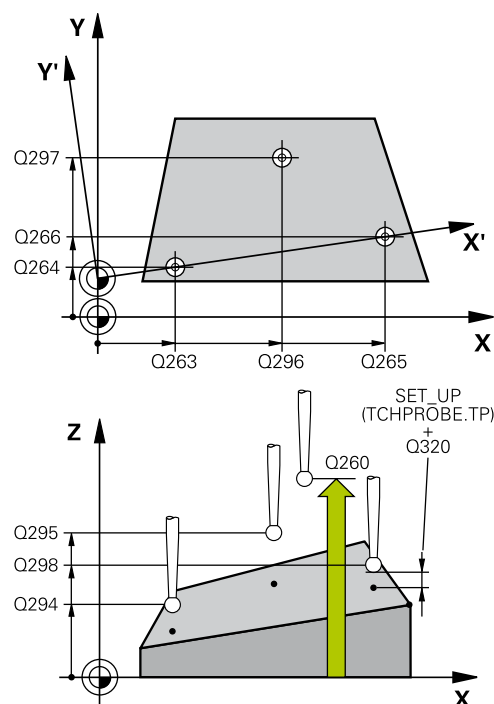
A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 3. tengelyen Q294** (abszolút érték): az első tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 3. tengelyen Q295** (abszolút érték): a második tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 431 SÍKMÉRÉS

- ▶ **3. mérési pont az 1. tengelyen** Q296 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 2. tengelyen** Q297 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 3. tengelyen** Q298 (abszolút érték): a harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a **SET_UP**-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: Határozza meg, hogy a TNC létrehoz-e mérési jegyzőkönyvet:
 - 0:** Ne hozzon létre mérési jegyzőkönyvet
 - 1:** Hozzon létre mérési jegyzőkönyvet: A TNC a **TCHPR431.TXT naplófájlt** alapértelmezetten a következő könyvtárba menti: TNC:\.
 - 2:** Programfutas megszakítása, és a mérési jegyzőkönyv megjelenítése a TNC képernyőjén. Programfutas folytatása az NC Starttal.

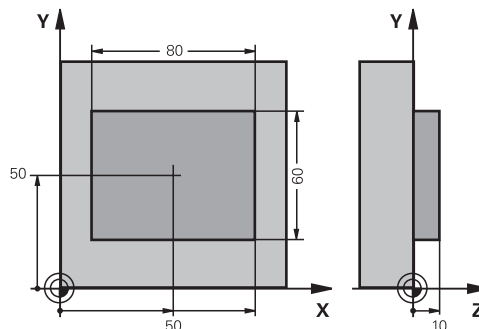
Q263=+20	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+20	;1. PONT 2. TENGELY
Q294=-10	;1. PONT 3. TENGELY
Q265=+50	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+80	;2. PONT 2. TENGELY
Q295=+0	;2. PONT 3. TENGELY
Q296=+90	;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+35	;3. PONT 2. TENGELY
Q298=+12	;3. PONT 3. TENGELY
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+5	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

16.14 Programozási példák

Példa: Négyyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend

- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően

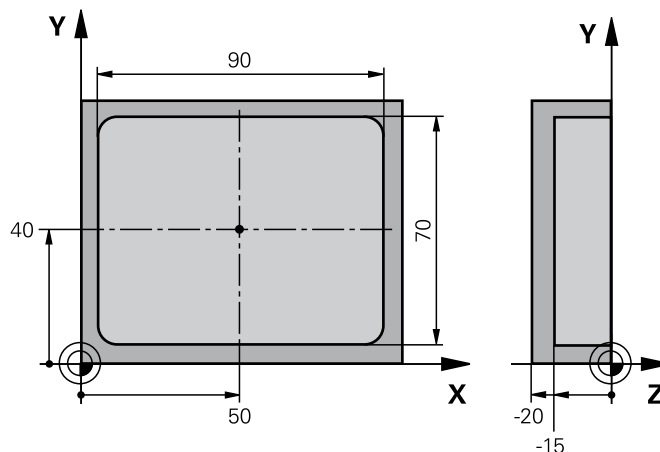


0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Nagyoló szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Négyyszög hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Négyyszög hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 NÉGYSZÖGZSEB MÉRÉSE	A nagyoló marással megmunkált négyyszög 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, szerszámcseré
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Simító szerszám hívása
13 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása

16.14 Programozási példák

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: Négyyszögseb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM BSMEAS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Tapintó szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX		Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 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	;TÚRÉS 1.TENG. KÖZÉP	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0,1	;TÚRÉS 2.TENG. KÖZÉP	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1	;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0	;PGM STOP TÚRÉSHIBA	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a túrés túllépése esetén
Q330=0	;SZERSZÁM SZÁM	Nincs szerszámfigyelés
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Szerszám visszahúzása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM		

17

**Tapintóciklusok:
Speciális funkciók**

17.1 Alapismeretek

17.1 Alapismeretek

Áttekintés



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

A HEIDENHAIN csak HEIDENHAIN tapintó alkalmazása esetén vállal garanciát a tapintóciklusok funkcióira.



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

A TNC egy ciklust kínál az alábbi speciális célra:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához		409

17.2 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 polárszögeként kell meghatározni.
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első 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.

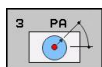
Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

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 bevitelén át fusson.

Ciklus paraméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez az első mért koordinátát (X) rendelni szeretné. Az Y és Z értékeket a közvetlenül utána következő Q paraméterek tartalmazzák. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Tapintó tengely:** adja meg azt a tengelyt, amelynek irányában a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: X, Y vagy Z
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a meghatározott tapintó tengelytől mérve, amiben a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: -180,0000 és 180,0000 között
- ▶ **Maximális mérési tartomány:** adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintónak el kell mozognia. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési előtölés:** adja meg a mérési előtölést mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási távolság:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Referenciarendszer? (0=ACTUAL/1=REF):**
Határozza meg, hogy a tapintás iránya és a mérés eredménye az aktuális koordináta-rendszerre (ACTUAL, ami eltolható vagy elforgatható), vagy a gépi koordináta-rendszerre (REF) vonatkozik:
0: Tapintás az aktuális rendszerben, és a mérési eredmény mentése az ACTUAL rendszerbe
1: Tapintás a fix gépi REF rendszerben, és a mérési eredmény mentése a REF rendszerbe.
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az 1. módot választja, akkor a TNC elemi a -1 értéket a negyedik eredményparaméterbe, és folytatja a ciklust:
0: Hibaüzenet küldés
1: Nincs hibaüzenet küldés

NC mondatok

4 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X ANGLE: +15
7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1 REFERENCE SYSTEM:0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

17.3 Trigger tapintó kalibrálása

Egy 3D-s tapintó aktuális kapcsolási pontjának pontos meghatározásához kalibrálnia kell a tapintót, hogy a TNC pontos méréseket tudjon végezni.



A következő esetekben mindig kalibrálja a tapintót:

- Üzembe helyezés
- Tapintószár törése
- Tapintószár cseréje
- Tapintási előtölés 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	415
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibergyűrű alkalmazásával	416
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy mérőcsap vagy mérőtüske alkalmazásával	418
	Mérje meg a sugár és a középpont eltérését egy kalibrációs gömb alkalmazásával	413

17.4 Kalibrálási értékek megjelenítése

17.4 Kalibrálási értékek megjelenítése

A TNC a szerszámtáblázatba menti a tapintó érvényes hosszát és érvényes sugarát. A TNC a tapintó gömbjének középpont-eltérését a tapintótáblázat **CAL_OF1** (főtengely) és **CAL_OF2** (másodlagos tengely) oszlopába menti. Az értékeket megjelenítheti a képernyőn a TAPINTÓ TÁBLÁZAT funkciógomb megnyomásával.



Győződjön meg arról, hogy a helyes szerszámszámot aktiválta a tapintó alkalmazása előtt, tekintet nélkül arra, hogy a tapintóciklust automatikus vagy kézi üzemmódban kívánja futtatni.



A tapintó táblázatokról bővebb információt a Felhasználói kézikönyv ciklusprogramozáshoz c. kézikönyvben talál.

Lista szerkesztése

TNC: \tablen\ichor000.id

NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST	M
1	TS120	0	0	0	500	+2000	10	
2	TS120	0	0	0	500	+2000	10	

Tapintorendszer kiválaszt?

KEZDÉS VESE OLDAL OLDAL SZERKESZT KERESE VÉGE

17.5 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.

- 1 Rögzítse a kalibrációs gömböt, és ellenőrizze a lehetséges ütközéseket.
- 2 Pozicionálja a tapintót a tapintó tengelyében a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig körülbelül a gömb közepe fölé.
- 3 A ciklus első elmozdulása a tapintó tengely negatív irányában történjen.
- 4 Ezt követően a ciklus határozza meg a gömb pontos középpontját a tapintó tengelyében.

Programozáskor ne feledje:



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

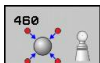


A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

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

Előpozicionálja a tapintót a programban úgy, hogy az körülbelül a kalibrációs gömb középpontja fölé kerüljön.

17.5 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 a tapintó hogyan mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- ▶ **Tapintási pontok száma a síkon (4/3) Q423:** Mérés pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány: 0 és 8 között
- ▶ **Referenciaszög Q380** (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordinátarendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között
- ▶ **Hossz kalibrálás (0/1) Q433:** azt határozza meg, hogy a TNC kalibrálja-e a tapintó hosszát is a sugár kalibrálását követően:
0: Nem kalibrálja a tapintó hosszát
1: Kalibrálja a tapintó hosszát
- ▶ **Hossz nullapont Q434** (abszolút érték): a kalibrációs gömb középpontjának koordinátája. Meghatározására csak akkor van szükség, ha hosszkalibrálás is történik. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

NC mondatok

5 TCH PROBE 460 TS KALIBRÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q380=+0	;VONATKOZTATÁSI SZÖG
Q433=0	;HOSSZ KALIBRÁLÁSA
Q434=-2.5	;BAZISPONT

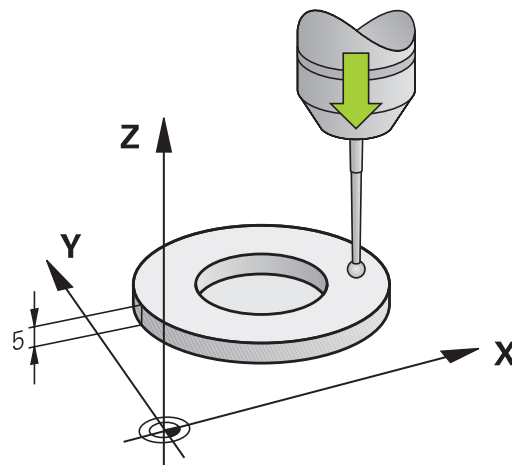
TS HOSSZ KALIBRÁLÁSA (Ciklus 461, DIN/ISO: G461, szoftver opció 17)

17.6 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.

- 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 végzi a tapintást (tapintótáblázat **F** oszlopa).
- 3 A TNC ezután a tapintót gyorsjáratban (a tapintótáblázat **FMAX** oszlop értékével) mozgatja vissza a kezdőpontra.



Programozáskor ne feledje:

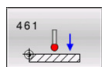


A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.

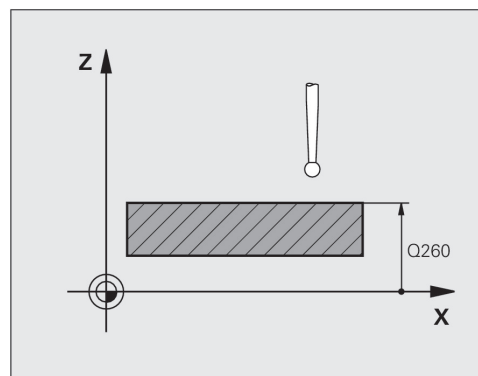


A tapintó érvényes hossza mindig a szerszám nullapontjára vonatkozik. A szerszámgépgyártó általában a főorsó csúcsát határozza meg a szerszám nullapontjaként.

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



- **Nullapont Q434** (abszolút érték): A hossz nullapontja (pl. a kalibergyűrű magassága). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 461 TS HOSSZ
KALIBRÁLÁSA

Q434=+5 ;BAZISPONT

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

17.7 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 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 kábelrel): A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, majd elforgatja a tapintót 180°-kal, és még négy további mérést hajt végre. Az ellentétes irányú méréssel, a sugár mellett a középpont eltérése (CAL_OF a tchprobe.tp-ben) is meghatározásra kerül.
- Tetszőleges irányú orientáció lehetséges (pl. HEIDENHAIN infravörös tapintók): A tapintási eljáráshoz lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

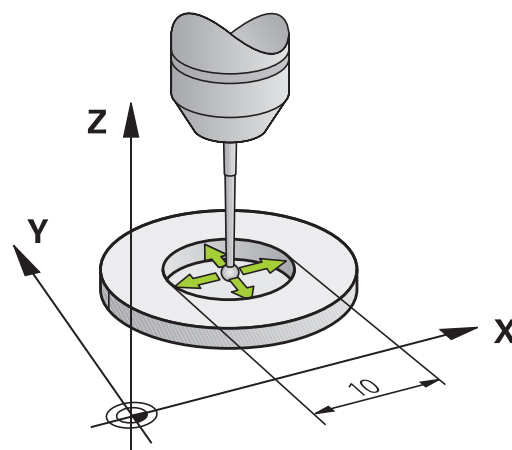
Programozáskor ne feledje:



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

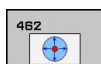


TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN (Ciklus 462, DIN/ISO: G462, 17.7 szoftver opció 17)

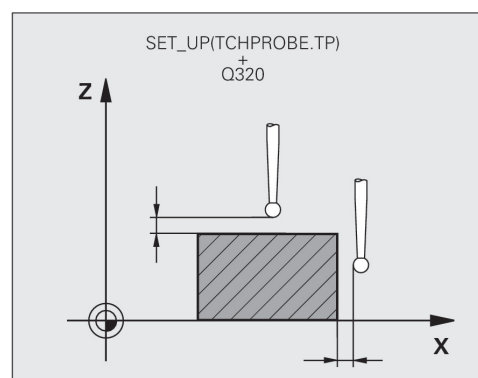


A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

A tapintó orientációjának módja és jellemzője a HEIDENHAIN tapintók-ban van meghatározva. A többi tapintót a gép gyártójának kell konfigurálnia.



- ▶ **GYŰRŰ SUGARA Q407:** A kalibergyűrű átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99,9999 között
- ▶ **BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A Q320 hozzá van adva a SET_UP-hoz (tapintó táblázat). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **TAPINTÁSOK SZÁMA Q407** (abszolút érték): Mérési pontok száma az átmérőn. Beviteli tartomány: 0 és 8 között
- ▶ **VONATKOZTATÁSI SZÖG Q380** (abszolút érték): a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 462 TS KALIBRÁLÁSA GYŰRŰBEN

Q407=+5 ;GYŰRŰ SUGARA

Q320=+0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q423=+8 ;TAPINTÁSOK SZÁMA

Q380=+0 ;VONATKOZTATÁSI SZÖG

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

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

Ciklus lefutása

A kalibráló ciklus elindítása előtt a tapintót a mérőtüske közepe fölé kell előpozicionálni. Pozicionálja a tapintót a tapintótengelyen kb. a biztonsági távolsággal (tapintóábrázoló értéke + ciklus értéke) a mérőtüske fölé.

A tapintógömb sugarának kalibrálásakor a TNC egy automatikus tapintási rutint hajt végre. Az első tapintási ciklus alatt a TNC meghatározza a kalibrációs gyűrű vagy csap középpontját (durva méréssel), majd a középpontba pozicionálja a tapintót. Ezután a tapintógömb sugarának meghatározása az aktuális kalibrációs folyamat alatt történik (finom mérés). Ha a tapintó lehetővé teszi a tapintást ellentétes irányból is, akkor a középpont eltérése egy másik ciklus során lesz meghatározva.

A tapintó orientációja határozza meg a kalibrációs folyamatot:

- Az orientáció nem, vagy csak az egyik irányból lehetséges: A TNC egy körülbelüli és egy finom mérést hajt végre, hogy meghatározza a tapintógömb tényleges sugarát (tool.t R oszlopa)
- Az orientáció két irányban lehetséges (pl. HEIDENHAIN tapintók kábelrel): 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 eljárásához lásd: "Az orientáció két irányban lehetséges."

Programozáskor ne feledje:



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



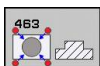
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A középpont eltérését csak egy megfelelő tapintóval lehet meghatározni.

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

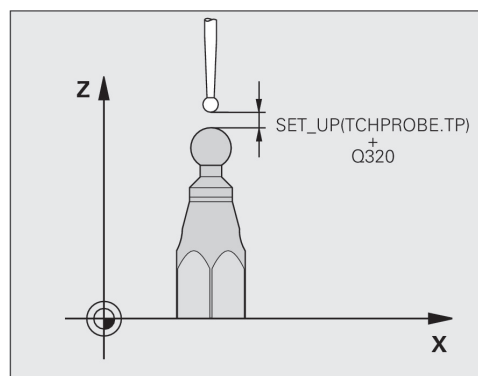


A szerszámgépgyártónak a TNC-t speciálisan elő kell készítenie a gömb középpontja eltérésének meghatározásához. További információkat a Gépkönyvben talál.

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 referenciategelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között



NC mondatok

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRÁLÁSA GÖMBÖN

Q407=+5	;CSAP SUGARA
Q320=+0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=+1	;MOZGÁS BIZT. MAGSGRA
Q423=+8	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q380=+0	;REFERENCIA SZÖG

18

**Tapintóciklusok:
Kinematika
automatikus
mérése**

18.1 Kinematika mérése TS tapintóval (KinematicsOpt opció)

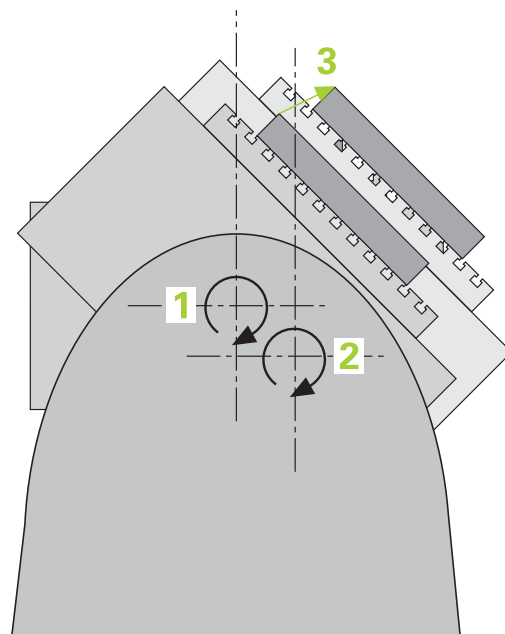
Alapismeretek

A pontosság egyre szigorúbb követelmény, különösen az 5 tengelyes megmunkálás terén. Az összetett munkadarabokat precízen és reprodukálható pontossággal kell megmunkálni, akár hosszú időn keresztül is.

A többtengelyes megmunkálás egyes pontatlanságait a vezérlőben elmentett kinematikai modell (lásd az **1-es** pontot a jobb oldali ábrán) és a pillanatnyilag a gépen meglévő kinematikai feltételek (lásd a **2-es** pontot a jobb oldali ábrán) közötti eltérés okozza. Amikor a forgótengelyek pozícionálva vannak, akkor ezek az eltérések a munkadarab pontatlanságát okozzák (lásd a **3-as** pontot a jobb oldali ábrán). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

A **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését: a 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgótengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető, és egy meghatározott felbontással mérhető. Ciklus meghatározásakor egyszerűen csak határozza meg a mérendő területet minden forgástengelynél.

A mért értékekből a TNC kiszámítja a statikus döntési pontosságot. A szoftver minimalizálja a döntési mozgások során fellépő pozicionálási hibát, és a mérési folyamat végén automatikusan elmenti a gép geometriáját a kinematikai táblázat megfelelő gépi állandói közé.



Áttekintés

A TNC olyan ciklusokat kínál, melyekkel automatikusan elmentheti, ellenőrizheti és optimalizálhatja a gép kinematikáját:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
450 KINEMATIKA MENTÉSE Automatikusan elmenti és visszaállítja a kinematika konfigurációkat		425
451 KINEMATIKA MÉRÉSE Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		428
452 PRESET KOMPENZÁLÁSA Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		442

18.2 Előfeltételek

18.2 Előfeltételek

A KinematicsOpt 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 képviselőhöz.
- 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. **mStrokeRotAxPos** a gépgyártó által meghatározott, speciális M funkció a forgótengelyek pozicionálásához.

Programozáskor ne feledje:



A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



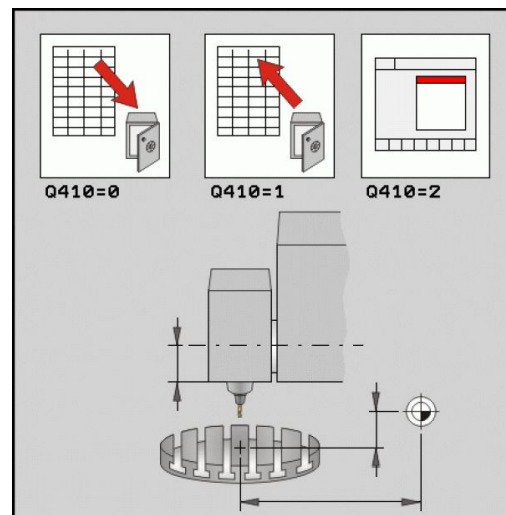
Ha a **mStrokeRotAxPos** gépi paraméterben egy M funkció lett meghatározva, akkor 0°-ra kell pozicionálni a forgótengelyeket (PILLANATNYI rendszer), mielőtt elindítaná valamelyik KinematicsOpt ciklust (a 450-es kivételével).

Ha a gépi paraméterek a KinematicsOpt cikluson keresztül megváltoznak, akkor a vészérlést újra kell indítani. Különben a módosítások elveszhetnek.

18.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, Opció)

Ciklus lefutása

A 450-es tapintóciklussal mentheti az aktív gépi kinematikai konfigurációt, vagy állíthat vissza egy előzőleg mentettet. A mentett adatok megjeleníthetők és törölhetők. Összesen 16 memóriaterület érhető el.



Programozáskor ne feledje:



Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

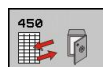
- Visszaállíthatja a régi adatokat, ha a kapott eredmény nem meggyőző, vagy ha hiba lépett fel az optimalizálás során (pl. áramköri hiba).

A **Restore** móddal, figyelembe véve

- hogy a TNC csak egy egyező kinematika konfigurációhoz tudja visszaállítani a mentett adatokat.
- hogy a változtatások a kinematikában mindig módosítják a preset-et is. Ha szükséges, állítsa be újra a presetet.

18.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, Opció)

Ciklusparaméterek



- ▶ **Mód (0/1/2/3) Q410:** Határozza meg, hogy menteni kívánja a kinematikát, vagy pedig visszaállítani:
 - 0: Aktív kinematika biztonsági mentése
 - 1: Mentett kinematika visszaállítása
 - 2: Aktuális memória állapot megjelenítése
 - 3: Adatsorok törlése.
- ▶ **Memória kijelölése Q409/QS409:** a kijelölt adatsor azonosítójának száma vagy neve. A név legfeljebb 16 karakter hosszúságú lehet. Összesen 16 memóriaterület érhető el. Funkció nélkül, ha a Mód 2 lett kiválasztva. A Mód 1 és Mód 3-ban (Visszaállítás és Törlés) helyettesítő karakterek is használhatók. Ha a helyettesítő karakter miatt több lehetséges adatsor található, az adatok átlagértéke lesz visszaállítva (Mód 1) vagy valamennyi adatsor törlésre kerül a nyugtázás után (Mód 3). A következő helyettesítő karakterek léteznek:
 - ?: Egy meghatározatlan karakter
 - \$: Egy alfabetikus karakter (betű)
 - #: Egy meghatározatlan szám
 - *: Egy bármilyen hosszú, meghatározatlan karakterlánc

Az aktuális kinematika mentése

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE

Q410=0 ;MÓD

QS409="AB";MEMORY DESIGNATION

Adatsorok visszaállítása

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE

Q410=1 ;MÓD

QS409="AB";MEMORY DESIGNATION

Valamennyi mentett adatsor megjelenítése

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE

Q410=2 ;MÓD

QS409="AB";MEMORY DESIGNATION

Adatsorok törlése

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA
MENTÉSE

Q410=3 ;MÓD

QS409="AB";MEMORY DESIGNATION

Naplózási funkció

A Ciklus 450 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (TCHPR450.TXT), amely a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Alkalmazott mód (0=Mentés/1=Visszaállítás/2=Állapot mentése/3=Törlés)
- Az aktuális kinematika azonosítója
- A megadott adatsor azonosítója

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- Mód 0: A kinematikai lánc minden tengelybevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a TNC elmentett.
- Mód 1: Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- Mód 2: A mentett adatsorok listája.
- Mód 3: A törölt adatsorok listája.

Megjegyzések az adatkezeléshez

A TNC a mentett adatokat a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlban tárolja. Ez a fájl egy külső PC-ről állítható vissza, pl. **TNCREMO**-val. Ha törli ezt a fájlt, akkor a mentett adatok is eltávolításra kerülnek. Ha a fájlban lévő adatokon kézi módosítást végez, akkor az adatsorok hibásak lesznek, így a továbbiakban nem lesznek felhasználhatók.



Ha a **TNC:\table\DATA450.KD** fájl nem létezik, akkor ez automatikusan létrejön a Ciklus 450 végrehajtásakor.

Ne végezzen kézi módosítást a mentett adatokon.

Készítsen biztonsági másolatot a **TNC:\table\DATA450.KD** fájlról, így a fájl visszaállítható lesz, ha szükség lenne rá (pl. ha az adathordozó).

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

Ciklus lefutása

A 451-es tapintóciklussal ellenőrizheti, és ha szükséges, optimalizálhatja a gép kinematikáját. Használja a 3D-s TS tapintót az asztalhoz rögzített bármely HEIDENHAIN kalibrációs gömb méréséhez.



A HEIDENHAIN a **KKH 250** (ID szám: 655 475-01) vagy a **KKH 100** (ID szám: 655 475-02) kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek különösen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselőjéhez.

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:



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

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 = $(-90 - +90) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - 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 = $(270 - 90) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - 1. mérési pont = +90°
 - 2. mérési pont = +150°
 - 3. mérési pont = +210°
 - 4. mérési pont = +270°

Gépek Hirth kuplungos tengelyekkel



Ütközésveszély!

A pozicionálás 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 üzembehelyezés 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 kezdőszöggént 90° -ot, végszöggént 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 szögmövetést 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 szöveget adjon meg, amelyet a TNC mozgatási szöggként használ.

A ciklus így két mérést végez minden forgástengelynél. Ha 0 szögeértéket 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 441).

A holtjáték mérése nem lehetséges, ha a forgótengely pozicionálásához egy M funkció lett beállítva az mStrobeRotAxPos gépi paraméterben, vagy ha a tengely Hirth-tengely.

Programozáskor ne feledje:



Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkciót visszaállították. Az **M128** és a **TCPM FUNKCIÓ** kikapcsolva.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt vegye fel a nullapontot a kalibrációs gömb középpontjába és aktiválja azt, vagy hasonlóan határozza meg a Q431 beviteli paramétert (1 vagy 3).

Ha az mStrobeRotAxPos gépi paraméter értéke nem egyenlő -1-gyel (az M funkció pozicionálja 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, pozicionálási előtolás értékének a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **FMAX** értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozicionálási 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 koordináta-rendszerében, 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:** a szerszám előtolási sebessége pozicionáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Referenciaszög Q380** (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordináta-rendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360.0000 között
- ▶ **Kezdőszög, A tengely Q411** (abszolút érték): kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között

Kinematika mentése és ellenőrzése

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE	
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA MEGNEVEZÉSE
6 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE	
Q406=0	;MÓD
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=-90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+90	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=2	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q431=0	;PRESET
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

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

- ▶ **Végszög, A tengely Q412** (abszolút érték): végszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, A tengely Q413**: beesési szög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, A tengely Q414**: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- ▶ **Kezdőszög, B tengely Q415** (abszolút érték): kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végszög, B tengely Q416** (abszolút érték): végszög a B tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, B tengely Q417**: beesési szög a B tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, B tengely Q418**: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a B tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- ▶ **Kezdőszög, C tengely Q419** (abszolút érték): kezdőszög a C tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végszög, C tengely Q420** (abszolút érték): végszög a C tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, C tengely Q421**: beesési szög a C tengelynél, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, C tengely Q422**: tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a C tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt.
- ▶ **Mérési pontok száma (3-8) Q423**: A tapintási mérések száma, amivel a TNC méri a kalibrációs gömböt a síkban. Beviteli tartomány: 3 és 8 között. Kevesebb mérési pont növeli a sebességet, több mérési pont növeli a pontosságot.

- ▶ **Preset (0/1/2/3) Q431:** Annak meghatározása, hogy a TNC az aktív presetet (nullapontot) automatikusan állítsa-e be a gömb középpontjába:
 - 0:** Ne állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába: Preset kézi beállítása a ciklus indítása előtt
 - 1:** Preset automatikus beállítása a gömb középpontjába a mérés előtt: Pozicionálja elő a tapintót kézi vezérléssel a ciklus kalibrációs gömbön való elindítása előtt
 - 2:** Preset automatikus beállítása a gömb középpontjába mérés után: Preset kézi beállítása ciklus start előtt
 - 3:** Preset a gömb középpontjában a mérés előtt és után: Pozicionálja elő a tapintót kézi vezérléssel a ciklus kalibrációs gömbön való elindítása előtt
- ▶ **Holtjáték, szögtartomány Q432:** itt határozhatja meg azt az elmozdulási szöget, amelyet a vezérlő a forgástengely méréséhez használ. Az elmozdulási szögnek jelentősen nagyobbnak kell lennie a forgástengelyek aktuális holtjátékánál. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a holtjátékot. Beviteli tartomány: -3.0000 és +3.0000 között



Ha aktiválta a "Preset"-et mérés előtt (Q431 = 1/3), pozicionálja a tapintót a biztonsági távolságon (Q320 + SET_UP) kb. a kalibergömb középpontja fölé a ciklus indítása előtt.

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

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
 - Végyszög
 - Beesési szög
 - Mérési pontok száma
 - Szórás (standard eltérés)
 - Maximális hiba
 - Szöghiba
 - Közepes holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben (preset eltolás)
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága

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

Ciklus lefutása

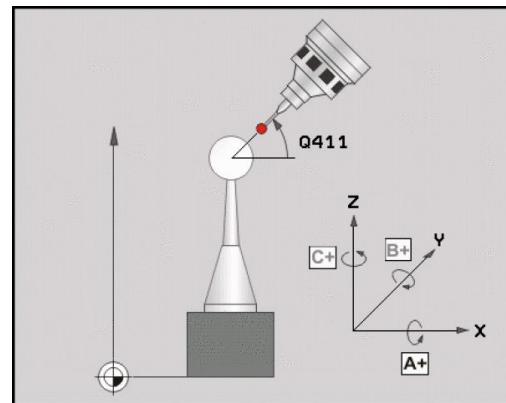
A tapintóciklus 452 optimalizálja a gép kinematikai transzformációs láncát (Lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, Opció)", Oldal 428). Ezt követően a TNC korrigálja a kinematikai modell munkadarab koordináta-rendszerét oly módon, hogy az aktuális preset az optimalizálást követően a kalibrációs 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.



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

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (-1, ha a tengelyt nem mérte)
Q147	Eltolási hiba X irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q148	Eltolási hiba Y irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez
Q149	Eltolási hiba Z irányban, a megfelelő gépi paraméter kézi beviteléhez

Programozáskor ne feledje:



A preset korrekciójának elvégzéséhez a kinematikát speciálisan elő kell készíteni. További információkat a Gépkönyvben talál.

Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkciót visszaállították. Az **M128** és a **TCPM FUNKCIÓ** kikapcsolva.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt fel kell vennie a nullapontot a kalibrációs gömb közepébe, és aktiválnia kell azt.

Külön pozíciómérő 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, pozicionálási előtolás értékének a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **FMAX** értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozicionálási 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.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Pontos kalibergömb-sugár Q407:** adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (növekményes érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja a SET_UP-hoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási magasság Q408** (abszolút érték): beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
 - Bevitel 0: Ne mozogjon semelyik visszahúzási magasságra. A TNC a mérendő tengely következő mérési pozíciójára mozog. Nem engedélyezett Hirth-tengelyek esetén! A TNC az első mérési pozícióra mozog A-B-C sorrendben.
 - Bevitel >0: Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerében, 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:** a szerszám előtolási sebessége pozicionáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között; vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Referenciaszög Q380** (abszolút érték): referenciaszög (alapelforgatás) a mérési pontok méréséhez, az aktív munkadarab koordináta-rendszerben. 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
- ▶ **Végzőszög, A tengely Q412** (abszolút érték): végzőszög az A tengelyben, ahol az utolsó mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Beesési szög, A tengely Q413:** beesési szög az A tengelyben, ahol a többi forgástengelyt mérni kell. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Mérési pontok száma, A tengely Q414:** tapintási mérések száma, amivel a TNC méri az A tengelyt. Ha a megadott érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között

Kalibrációs program

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE	
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA MEGNEVEZÉSE
6 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=0	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=0	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=-90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+90	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=2	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

- ▶ **Kezdőszög, B tengely Q415** (abszolút érték): kezdőszög a B tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359.999 és 359.999 között
- ▶ **Végzőszög, B tengely Q416** (abszolút érték): végzőszög 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
- ▶ **Végzőszög, C tengely Q420** (abszolút érték): végzőszög 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 nagyobbak 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

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

Cserélhető fejek beállítása

Ezen eljárás célja, hogy a munkadarab preset ne változzon a forgástengely megváltozása esetén (fej cseréje).

A következő példában egy villás fejet állítunk be az A és a C tengelyhez. Az A tengely megváltozik, ugyanakkor a C tengely továbbra is az alapkonfiguráció része marad.

- ▶ Helyezze be azt a cserélhető fejet, amit referenciafejként fog használni.
- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ A Ciklus 451 segítségével mérje meg a teljes kinematikát, a referenciafejet is beleértve.
- ▶ Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q431 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a referenciafej mérését követően.

Referenciafej mérése

1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE	
Q406=1	;MÓD
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=2000	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=+45	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=45	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=4	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=+90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=3	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q431=3	;PRESET
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

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

- ▶ Helyezze be a második cserélhető fejet
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Mérje meg a cserélhető fejet a Ciklus 452-vel
- ▶ Csak azokat a tengelyeket mérje, amelyek épp most változtak meg (ebben a példában: csak az A tengelyt; a C tengelyt a Q422 elrejt)
- ▶ 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

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

Drift kompenzálása

Megmunkáláskor a különböző gépalkatrészek a környezeti feltételek változása miatt eltérhetnek. Ha a drift a teljes mozgástartományon nagyjából állandó, és ha a kalibrációs gömböt megmunkáláskor a gépasztalon lehet hagyni, a drift mérhető és kompenzálható a Ciklus 452-vel.

- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Mérje meg a teljes kinematikát a Ciklus 451 segítségével a megmunkálási folyamat előtt
- ▶ Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q432 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a kinematika mérését követően.
- ▶ Ezt követően állítsa be a preseteket a munkadarabokon és kezdje el a megmunkálást

Referenciamérés drift kompenzáláshoz

1 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
2 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL	
Q339=1	;NULLAPONT SZÁMA
3 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE	
Q406=1	;MÓD
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=+45	;REFERENCIA SZÖG
Q411=+90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+270	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=45	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=4	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=+90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=3	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=4	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q431=3	;PRESET
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

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

- ▶ Rendszeres időközönként mérje meg a tengelyek driftjét.
- ▶ Tapintó behelyezése
- ▶ Aktiválja a presetet a kalibrációs gömbben.
- ▶ A Ciklus 452-vel mérje meg a kinematikát.
- ▶ A kalibrációs gömb presetjét és pozícióját nem szabad megváltoztatni az eljárás során



Ez forgástengely nélküli gépekre is igaz.

Drift kompenzálása

4 TOOL CALL "TCH PROBE" Z	
4 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA	
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAHÚZÁSI MAGASSÁG
Q253=99999	ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=+45	;REFERENCIA SZÖG
Q411=-90	;A TENGELY KEZDŐSZÖG
Q412=+90	;A TENGELY VÉGSZÖG
Q413=45	;BEESÉSI SZÖG, A TENGELY
Q414=4	;MÉRÉSI PONTOK, A TENGELY
Q415=-90	;B TENGELY KEZDŐSZÖG
Q416=+90	;B TENGELY VÉGSZÖG
Q417=0	;BEESÉSI SZÖG, B TENGELY
Q418=2	;MÉRÉSI PONTOK, B TENGELY
Q419=+90	;C TENGELY KEZDŐSZÖG
Q420=+270	;C TENGELY VÉGSZÖG
Q421=0	;BEESÉSI SZÖG, C TENGELY
Q422=3	;MÉRÉSI PONTOK, C TENGELY
Q423=3	;TAPINTÁSOK SZÁMA
Q432=0.5	;HOLTJÁTÉK, SZÖG TARTOMÁNY

Naplózási funkció

A Ciklus 452 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (**TCHPR452.TXT**), ami a következő információkat tartalmazza:

- Jegyzőkönyv létrehozásának dátuma és ideje
- Az NC program azon útvonala, ahonnan a ciklus futott
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibergömb-sugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végszög
 - Beesési szög
 - Mérési pontok száma
 - Szórás (standard eltérés)
 - Maximális hiba
 - Szöghiba
 - Közepes holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben (preset eltolás)
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

(Lásd "Naplózási funkció", Oldal 441)

19

**Tapintóciklusok:
Automatikus
szerszámbemérés**

19.1 Alapismeretek

19.1 Alapismeretek

Áttekintés



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

A HEIDENHAIN a tapintóciklusokra csak HEIDENHAIN tapintók alkalmazása esetén vállal garanciát.



A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak fel kell készítenie a TT tapintó használatára.

Lehet, hogy az Ön szerszámgépe nem rendelkezik egyes ciklusokkal és funkciókkal. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A TNC szerszámmérési ciklusaival kapcsolatban, a szerszámtapintó lehetővé teszi a szerszámok automatikus mérését. A szerszámhossz és -sugár korrekciós értékeit a központi TOOL.T szerszámfájlban tárolhatja, és a tapintóciklusok végén ezeket a TNC figyelembe veszi. A szerszámmérés alábbi típusai állnak rendelkezésre:

- Szerszámmérés a szerszám álló helyzetében
- Szerszámmérés a szerszám forgása közben
- Egy él mérése

A szerszámmérési ciklusokat a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban programozhatja a TAPINTÓ gombbal. Az alábbi ciklusok állnak rendelkezésre:

Ciklus	Új formátum	Régi formátum	Oldal
TT kalibrálása, Ciklus 30 és 480			460
Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484			461
Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481			462
Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482			464
Szerszámhossz és -sugár mérése, Ciklus 33 és 483			466



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.

19.1 Alapismeretek

Gépi paraméterek beállítása



A TT ciklusokkal végzett munka előtt vizsgáljon meg minden, a **ProbeSettings > CfgToolMeasurement** és a **CfgTTRoundStylus** pontokban meghatározott gépi paramétert.

A TNC a **probingFeed** pontban meghatározott tapintási előtolást használja a szerszám álló helyzetben történő méréséhez.

Forgó szerszám mérésekor a TNC automatikusan számítja az orsó sebességét és a tapintási előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0.0063)$, ahol

n: Orsó fordulatszáma (ford./perc)

maxPeriphSpeedMeas: Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)

r: Aktív szerszámsugár (mm)

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható ki:

$v = \text{mérési tűrés} \cdot n$ 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 = $r \cdot \text{measureTolerance1} / 5 \text{ mm}$, ahol

r: Aktív szerszámsugár (mm)

measureTolerance1: A mérés maximálisan megengedhető hibája

19.1 Alapismeretek

Bejegyzés a TOOL.T szerszámtáblázatba

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóélek száma (max. 20 él)	Forgácsolóélek száma?
LTOL	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Kopási tűrés: hossz?
RTOL	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése a kopás érzékeléséhez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Kopási tűrés: sugár?
DIRECT.	Szerszám forgásiránya dinamikus szerszámbemérés esetén	Forgásirány (M3 = -)?
R_OFFS	Szerszámhossz mérése: a mérőtapintó középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Alapbeállítás: nincs érték megadva (eltérés = szerszámsugár)	Szerszám eltolás: sugár?
L_OFFS	Szerszámsugár mérése: a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti eltérés, kiegészítve az offsetToolAxis paraméterrel. Alapérték: 0	Szerszám eltolás: hossz?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Törés tűrés: hossz?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha a megadott értéket túllépi, a vezérlés letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0.9999 mm között	Törés tűrés: sugár?

Beviteli példák általános szerszámtípusokhoz

Szerszámtípus	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Fúrás	– (nincs funkciója)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)	
Szármáró, 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.)
Szármáró, melynek átmérője > 19 mm	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkezőlemezének átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár mérésekor. offsetToolAxis korrekció alkalmazva.)
Sugár forgácsoló	4 (4 forgácsolóél)	0 (nincs szükség korrekcióra, mivel a gömb déli pólusát kell mérni)	5 (mindig határozza meg a szerszám sugarát korrekcióként, nehogy az átmérőt mérvék sugárnak)

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

19.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, szoftver opció 17)

19.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480, szoftver 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 455). A kalibrálás folyamata automatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is automatikusan megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.

Programozáskor ne feledje:



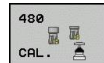
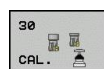
A kalibrálási ciklus működése függ a **CfgToolMeasurement** gépi paramétértől. Lásd a gépkönyvet.

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

Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484, 19.3 szoftver opció 17)

19.3 Vezetéknélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484 DIN/ISO: G484, szoftver opció 17)

Alapismeretek

A 484-es ciklussal kalibrálhatja a vezetéknélküli infravörös TT 449 szerszámtapintót. A kalibrálási folyamat nem teljesen automatikus, mert a TT pozíciója nincs meghatározva az asztalon.

Ciklus lefutása

- ▶ Helyezze be a kalibráló szerszámot
- ▶ Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust
- ▶ Pozicionálja kézzel a kalibráló szerszámot a tapintó középpontja fölé és kövesse a felugró ablakban megjelenő utasításokat. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található

A kalibrálás folyamata félautomatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibrálószerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.



A kalibrálószerszám átmérője legyen nagyobb mint 15 mm, és kb. 50 mm-rel lógjon túl a befogón. Ez a konfiguráció 0,1 µm deformációt okoz minden 1 N tapintási erőnél.

Programozáskor ne feledje:



A kalibrálási ciklus működése függ a **CfgToolMeasurement** gépi paramétertől. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A TT tapintót újra kell kalibrálni, ha megváltoztatja annak pozícióját az asztalon.

Ciklusparaméterek

A Ciklus 484-nek nincsenek ciklusparaméterei.

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

19.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, szoftver opció 17)

19.4 Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 455). 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 forgácsolóeleit 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 pozicionálja 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 előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A szerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az **offsetToolAxis** paraméterben van meghatározva. További eltolást adhat meg a Szerszámeltolás: Hossz (TT: L_OFFS) segítségével a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozzon TCH PROBE 31 = 1-et a SZERSZÁMMÉRÉSHEZ.

Szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481, 19.4 szoftver 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 értéként. 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, amivel 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 méri-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
```

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

19.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, szoftver opció 17)

19.5 Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 455). 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:

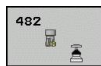


A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

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.

Szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, DIN/ISO: G482, 19.5 szoftver 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 értéként. 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, amivel a TNC elmenti a mérési eredményt:
0,0: Szerszám a tűrésen belül van
1.0: A szerszám kopott (RTOL meghaladva)
2.0: A szerszám törött (RBREAK meghaladva).
 Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (safetyDistStylus biztonsági zóna). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** adja meg, hogy a TNC is mérje-e az egyes forgácsolóeleket (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

Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés

19.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, szoftver opció 17)

19.6 Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ISO: G483, szoftver opció 17)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 482 mérési ciklust (Lásd "Különbségek a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között", Oldal 455). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első méréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereken keresztül választhatja ki a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése forgás közben
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC a szerszámot rögzített programozási sorrendben méri. Először a szerszám sugarát méri, majd a hosszúságát. A mérési sorrend azonos a ciklus 31 és 32-nél megadott sorrenddel.

Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A gyémánt felületű hengeres szerszámok álló orsóval mérhetők. Ehhez a szerszámtáblázatban a fogak számára **CUT** adjon 0-át, és állítsa be a **CfgToolMeasurement** gépi paramétert. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Szerszámhossz- és sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, DIN/ 19.6 ISO: G483, szoftver 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 értéként beírja a TOOL.T táblázatba. Az eltérések a Q115 és Q116 Q paraméterekhez is használhatók. Ha a delta értékek nagyobbak, mint a megengedhető tűrések a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Eredmény paraméterszáma ?:** Az a paraméterszám, amivel a TNC elmenti a mérési eredményt:
0,0: Szerszám a tűrésen belül van
1.0: A szerszám kopott (LTOL és/vagy RTOL meghaladva)
2.0: A szerszám törött (LBREAK és/vagy RBREAK meghaladva).
Ha nem akarja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, zárja le a párbeszédet a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan ezen szint fölé pozicionálja a szerszámot (safetyDistStylus biztonsági zóna). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** adja meg, hogy a TNC is mérje-e az egyes forgácsolóeleket (legfeljebb 20 forgácsolóél)

Forgó szerszám első mérése; régi formátum

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMBEMÉRÉS
8	TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 0
9	TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10	TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA: 0

Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMBEMÉRÉS
8	TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9	TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10	TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA: 1

NC mondatok új formátumban

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 483 SZERSZÁMBEMÉRÉS
Q340=1	;ELLENŐRZÉS
Q260=+100	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1	;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA

20

Ciklustáblázatok

20.1 Áttekintés

20.1 Áttekintés

Fix ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		241
8	Tükrözés	■		248
9	Várakozási idő	■		265
10	Forgatás	■		249
11	Mérettényező	■		251
12	Programhívás	■		266
13	Főorsó orientáció	■		268
14	Kontúrmeghatározás	■		174
19	Munkasík döntése	■		254
20	Kontúradatok SL II	■		179
21	Előfűrás SL II		■	181
22	Kinagyolás SL II		■	183
23	Fenéksimítás SL II		■	186
24	Oldalsimítás SL II		■	187
25	Átmenő kontúr		■	189
26	Mérettényező tengelyenként	■		252
27	Hengerpalást		■	199
28	Hengerpalást horony		■	202
29	Hengerpalást gerinc		■	205
32	Tűrés	■		269
200	Fűrás		■	67
201	Dörzsárazás		■	69
202	Kiesztergálás		■	71
203	Univerzális fűrás		■	74
204	Hátrafelé süllyesztés		■	77
205	Univerzális mélyfűrás		■	81
206	Menetfűrás kiegyenlítő tokmánnyal, új		■	97
207	Merevszárú menetfűrás, új		■	100
208	Furatmarás		■	86
209	Menetfűrás forgácstöréssel		■	103
220	Körmintázat	■		164
221	Négyszög mintázat	■		167
225	Gravírozás		■	272
230	Léptető marás		■	227
231	Szabályos felület		■	229
232	Homlokmarás		■	233

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
240	Központozás		■	65
241	Egyélű mélyfúrás		■	89
247	Nullapontfelvétel	■		247
251	Négyszögseb (teljes megmunkálás)		■	133
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	137
253	Horonymarás		■	141
254	Íves horony		■	145
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	150
257	Körccsap (teljes megmunkálás)		■	154
262	Menetmarás		■	109
263	Menetmarás/süllyesztés		■	112
264	Telibefúrás		■	116
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	120
267	Külső menetmarás		■	124

20.1 Áttekintés

Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		370
1	Polár nullapont	■		371
3	Mérés	■		409
30	TT kalibrálása	■		460
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		462
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		464
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		466
400	Alapelforgatás két ponttal	■		288
401	Két furat által meghatározott alapelforgatás	■		291
402	Két csap által meghatározott alapelforgatás	■		294
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		297
404	Alapelforgatás beállítása	■		300
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		301
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		313
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		317
410	Nullapont négyszögön belül	■		320
411	Nullapont négyszögön kívül	■		324
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		328
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		333
414	Nullapont sarkon kívül	■		338
415	Nullapont sarkon belül	■		343
416	Nullapont körközepppontban	■		346
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		350
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		352
419	Nullapont bármely tengelyen	■		356
420	Munkadarab – szög mérése	■		372
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		375
422	Munkadarab – kör külső mérése (kör csap átmérője)	■		378
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		381
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		385
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		388
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		391
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		394
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		397
431	Munkadarab – síkmérés	■		397
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		425
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		428
452	KinematicsOpt: Preset kompenzáció	■		422

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
460	A tapintó kalibrálása	■		413
461	A tapintó hosszának kalibrálása	■		415
462	A tapintó kalibrálása gyűrűben	■		416
463	A tapintó kalibrálása körcsapon	■		418
480	TT kalibrálása	■		460
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		462
482	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		464
483	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		466

Index

3
3D tapintók..... 40, 276

A
A 3D tapintó gépi paraméterei.. 279
A horonyszélesség mérése..... 388
Alapelforgatás
Mérés programfutás alatt..... 286
Alapelforgatás beállítása..... 300
Alapelforgatás figyelembe vétele... 276
A Menetmarás alapjai..... 107
A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása
Forgótengelyen keresztül..... 301
A munkasík döntése..... 254, 254
Ciklus..... 254

Á
Átmenő kontúr..... 189
Automatikus nullapontfelvétel... 308
4 furat közepén..... 352
A tapintótengelyen..... 350
Bármely tengelyen..... 356
Belső sarok..... 343
Furatkör közepe..... 346
Gerincközép..... 317
Horonyközép..... 313
Körccsap közepe..... 333
Körzseb (furat) közepe..... 328
Négyszögcsap közepe..... 324
Négyszögzseb közepe... 320, 338
Automatikus szerszámbemérés.... 458
Az eredmények osztályozása... 367

B
Belső menetmarás..... 109

C
Ciklus..... 44
Hívás..... 46
Meghatározás..... 45
Ciklusok és ponttáblázatok..... 61
Csavarvonalas menetfúrás/marás... 120

D
Döntési funkció
Folyamat..... 259
Dörzsárazás..... 69

E
Egyélű mélyfúrás..... 89
Egy gerinc szélességének mérése..... 391, 391, 391
Egy sík szögének mérése..... 400

Elforgatás..... 249

F
FCL funkció..... 9
Fejlettségi szint..... 9
Fenéksimítás..... 186
Főorsó orientáció..... 268
Fúrás..... 67, 74, 81
Süllyesztett kezdőpont..... 85, 90
furat belső mérése..... 375
Furatkör..... 164
Furatkör mérése..... 397
Furat külső mérése..... 378
Furatmarás..... 86
Furatmérés..... 375
Furatmintázatok..... 162
Áttekintés..... 162
Furatsor mintázatok..... 167
Fúróciklusok..... 64

G
Gravírozás..... 272

H
Hátrafelé süllyesztés..... 77
Hengerpalást
Gerinc megmunkálás..... 205
Horonymarás..... 202
Kontúrmegmunkálás..... 199
Homlokmarás..... 233
Horonymarás
Nagyolás+simítás..... 141
Horonyszélesség mérése..... 388

I
Íves horony
Nagyolás+simítás..... 145

K
Kiesztérgálás..... 71
KinematicsOpt..... 422
Kinematika mérése..... 422, 428
Előfeltételek..... 424
Hirth kuplung..... 431
Holtjáték..... 435
Kalibrálási módszerek... 434, 447, 449
Kinematika mentése..... 425
Kinematika mérése..... 428, 442
Mérési pont választása.... 427, 432, 433
Naplózási funkció... 426, 441, 451
Pontosság..... 433
Preset kompenzálása..... 442
Kontúr ciklusok..... 172
Koordináta-transzformáció..... 240
Körccsap..... 154
Körmintázatok..... 164
Körzseb

Nagyolás+simítás..... 137
Központozás..... 65
Külső menetmarás..... 124

M
Megbízhatósági tartomány..... 281
Mélyfúrás..... 81, 89
Süllyesztett kezdőpont..... 85, 90
Menetfúrás
Forgácstöréssel..... 103
Kiegyenlítő tokmánnal..... 97
Kiegyenlítő tokmány nélkül.... 100
Kiegyenlítő tokmány nélkül.... 103
Menetfúrás/marás..... 116
Menetmarás/süllyesztés..... 112
Mérési eredmények Q paraméterekben..... 367
Mérési eredmények rögzítése.. 365
Mérési paraméterek..... 367
Mérési szög..... 372
Mérettényező..... 251
Mérettényező tengelyenként.... 252
Mintázat meghatározása..... 52
Mintázat megmunkálása..... 52
Munkadarab ferde felfogásának kompenzálása..... 286
Forgótengelyen keresztül..... 297
Két furaton keresztül..... 291
Két körccsapon keresztül..... 294
Két pont méréseivel egyenes felületen..... 288
Munkadarab mérése..... 364

N
Nagyolás:Lásd SL Ciklusok,
Nagyolás..... 183
Négyszögcsap..... 150
Négyszögcsap mérése..... 381
Négyszögzseb
Nagyolás+simítás..... 133
Négyszögzseb mérése..... 385
Nullaponteltolás..... 241
a programban..... 241
Nullapont táblázattal..... 242

O
Oldalsimítás..... 187

P
Ponttáblázatok..... 59
Pozicionálási logika..... 282
Programhívás..... 266
Cikluson keresztül..... 266

S
Síkszög mérése..... 400
SL Ciklus
Nagyolás..... 183
SL Ciklusok..... 172, 199

SL ciklusok	
Alapismeretek.....	172
Alapismeretek.....	222
Átmenő kontúr.....	189
Előfűrés.....	181
Fenéksimítás.....	186
Kontúr ciklusok.....	174, 179
Oldalsimítás.....	187
SL Ciklusok	
Szuperponált kontúrok...	175, 216
SL ciklusok egyszerű	
kontúrképlettel.....	222
SL ciklusok komplex	
kontúrképlettel.....	212
Süllyesztett kezdőpont fűráskor....	
85,	90
Szabályos felület.....	229
Szerszámbemérés.....	454, 458
Gépi paraméterek.....	456
Szerszámhossz.....	462
Szerszámhossz- és sugár	
mérése.....	466
Szerszámsugár.....	464
TT kalibrálás.....	460, 461
Szerszámfelügyelet.....	368
Szerszámkompenzáció.....	368

T

Tapintási előtolás.....	280
Tapintó adatok.....	284
Tapintóciklusok	
Automatikus üzemmódban....	278
Tapintótáblázat.....	283
Tetszőleges koordináta mérése....	
394	
Többszörös mérések.....	281
Tükrözés.....	248
Tűrésfelügyelet.....	367

U

Univerzális fűrés.....	74, 81

V

Várakozási idő.....	265

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

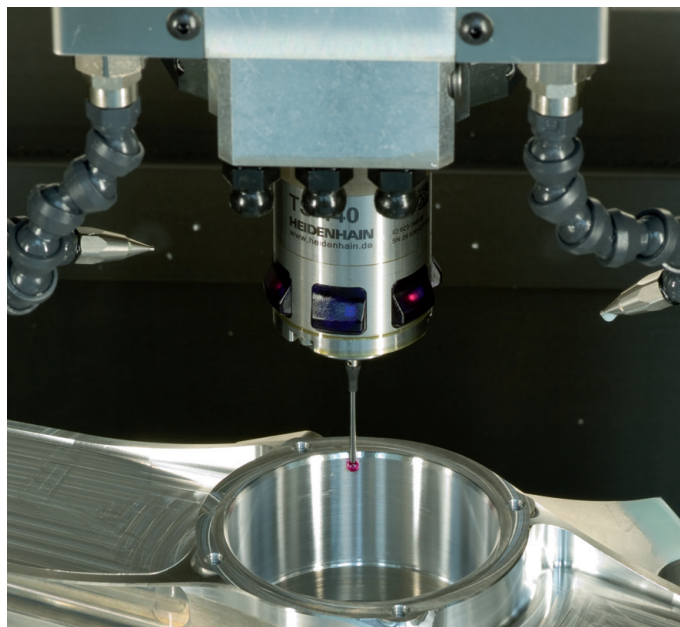
HEIDENHAIN tapintók

alkalmazásával a mellékidők csökkenthetők és
a munkadarabok méretpontossága javítható.

Munkadarab tapintók

TS 220 Kábeles jelátvitel
TS 440, TS 444 Infravörös jelátvitel
TS 640, TS 740 Infravörös jelátvitel

- Munkadarab beállítása
- Nullapontok felvétele
- Munkadarab mérése



Szerszámbemérők

TT 140 Kábeles jelátvitel
TT 449 Infravörös jelátvitel
TL Érintésmentes lézer-rendszerek

- Szerszámbemérés
- Kopás felügyelet
- Szerszámtörés érzékelés

