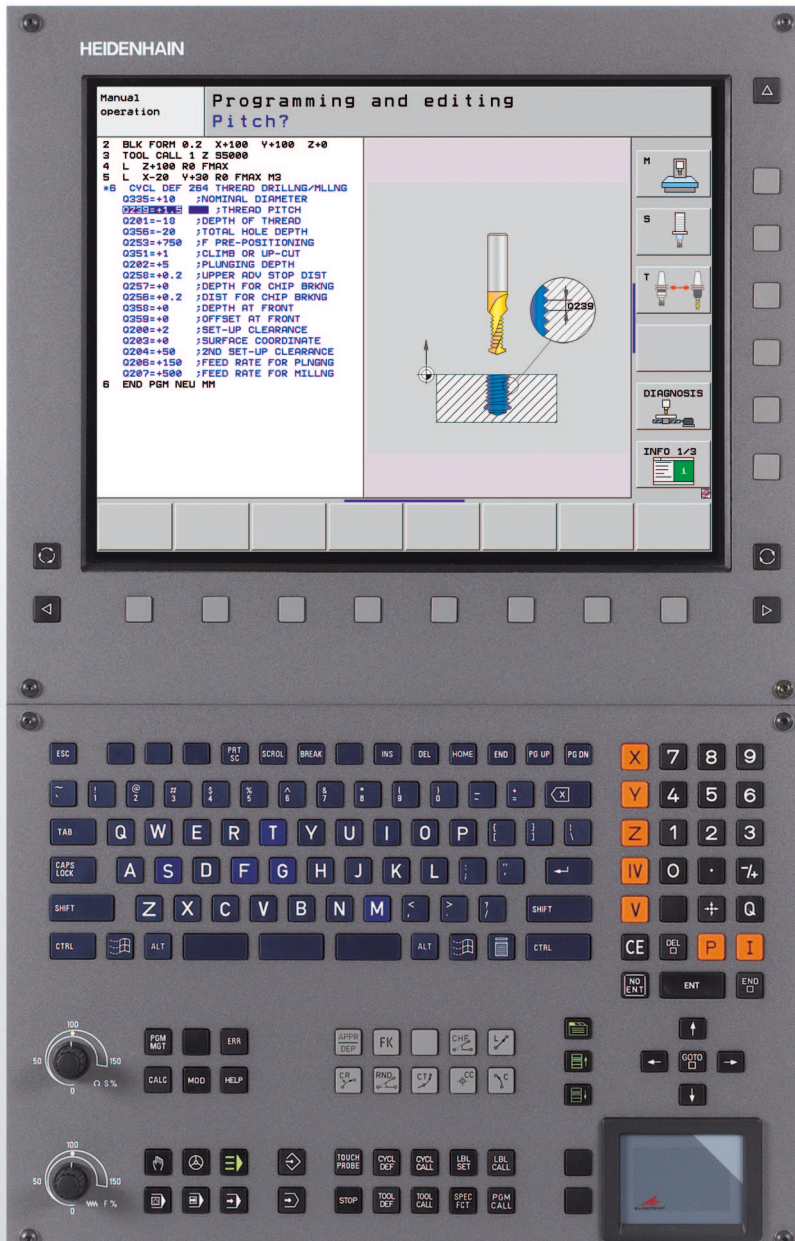




HEIDENHAIN



Felhasználói kézikönyv
Ciklus programozás

iTNC 530

NC szoftver
340 490-05
340 491-05
340 492-05
340 493-05
340 494-05

Magyar (hu)
3/2009



Tartalomjegyzék

Alapismeretek / áttekintés	1
Ciklusok használata	2
Állandó ciklusok: Fúrás	3
Állandó ciklusok: Menetfúrás / menetmarás	4
Állandó ciklusok: Zsebmarás / csapmarás / horonymarás	5
Állandó ciklusok: Mintázatok meghatározása	6
Állandó ciklusok: Kontúrzseb	7
Állandó ciklusok: Hengerpalást	8
Állandó ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel	9
Állandó ciklusok: Léptető marás	10
Ciklusok: Koordináta-transzformációk	11
Ciklusok: Speciális funkciók	12
Tapintóciklusok használata	13
Tapintóciklusok: Munkadarab ferde felfogásának automatikus mérése	14
Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel	15
Tapintóciklusok: Munkadarab automatikus ellenőrzése	16
Tapintóciklusok: Speciális funkciók	17
Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése	18
Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés	19

A kézikönyvről

A kézikönyvben használt szimbólumok leírását alább olvashatja.



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



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

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



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



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

Változtatna valamit a kézikönyvben, esetleg hibát talált?

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

TNC modellek, szoftverek és jellemzőik

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

TNC modell	NC szoftver száma
iTNC 530	340 490-05
iTNC 530 E	340 491-05
iTNC 530	340 492-05
iTNC 530 E	340 493-05
iTNC 530 programozó állomás	340 494-05

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

- Egyidejű lineáris mozgatás legfeljebb 4 tengely mentén

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

Az Ön gépén esetleg nem elérhető TNC funkciók:

- Szerszámbemérés TT-vel

A lehetőségek pontosításáért forduljon a gépgyártóhoz.

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



Felhasználói kézikönyv:

Minden TNC funkció leírása, ami nem kapcsolódik a ciklusokhoz, az iTNC 530 kezelési leírásában található. Lépjen kapcsolatba a HEIDENHAIN képvisellel, ha szüksége van a kezelési leírás egy példányára.

Felhasználói kézikönyv párbeszédes programozás, ID: 670 387-xx.

Felhasználói kézikönyv DIN/ISO, ID: 670 391-xx.



smarT.NC felhasználói dokumentáció:

A smarT.NC kezelését egy külön leírásban (Pilot) találja. Ha szüksége van erre a leírásra, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz. ID: 533 191-xx.

Szoftver opciók

Az iTNC 530 különféle szoftver opciókkal rendelkezik, amiket a gyártó engedélyezhet felhasználásra. Mindegyik opció önállóan is engedélyezhető és a következő funkciókat tartalmazza:

Szoftver opció 1

Hengerpalást interpoláció (Ciklus 27, 28, 29 és 39)

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

Döntött síkú megmunkálások (Ciklus 19, **PLANE** funkció és 3D-ROT funkciógomb Kézi üzemmódban)

Kör 3 tengely mentén, döntött munkasíkkal

Szoftver opció 2

Mondatfeldolgozási idő 0,5 ms (3,6 ms helyett)

5 tengelyes interpoláció

Hornyos interpoláció

3D-s megmunkálás:

- **M114:** a gép geometriájának automatikus korrigálása elforgatott tengelyekkel történő megmunkálásnál
- **M128:** a szerszámcsúcs pozíciójának megtartása elforgatott tengelyekkel történő pozicionálás esetén (TCPM)
- **TCPM FUNKCIÓ:** a szerszámcsúcs pozíciójának megtartása elforgatott tengelyekkel történő pozicionálás esetén (TCPM) a kiválasztott módokban
- **M144:** PILLANATNYI/CÉL mondatvégi pozíciók gépi konfigurációjának korrigálása
- A Ciklus 32 (G62) további paraméterei **simításhoz/nagyoláshoz és forgástengelyek tűréséhez**
- **LN** mondatok (3D-s korrekció)

DCM ütközés szoftver opció

A gépgyártó által meghatározott területek dinamikus figyelési funkciója, az ütközések elkerülése érdekében.

További párbeszéd nyelvek szoftver opció

Funkció a szlovén, szlovák, norvég, lett, észt, koreai, török, román, litván párbeszéd nyelvek engedélyezéséhez.

DXF átalakító szoftver opció

DXF fájlok kontúrjainak kibontása (R12 formátum).



Globális programbeállítások szoftver opció

Funkció a koordináta-transzformációk illesztéséhez a Programfutás üzemmódokban.

AFC szoftver opció

Funkció az alkalmazható előtolás-szabályzáshoz, a megmunkálás feltételeinek sorozatgyártás során történő optimalizálása érdekében.

KinematicsOpt szoftver opció

Tapintóciklusok a szerszámgép pontosságának megvizsgálásához és optimalizálásához.

Fejlettségi szint (frissítési funkciók)

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



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

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

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

FCL 4 funkciók	Leírás
A védett terület grafikus ábrája, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Felhasználói kézikönyv
Kézikerekes szuperponálás álló helyzetben, amikor a DCM ütközésfigyelés aktív	Felhasználói kézikönyv
3D-s alapelforgatás (korrekció beállítása)	Gépkönyv

FCL 3 funkciók	Leírás
Tapintóciklus 3D-s tapintáshoz	Oldal 441
Tapintóciklusok automatikus nullapontfelvételhez, a horony/gerinc középpontja segítségével	Oldal 335

FCL 3 funkciók	Leírás
Előtolás-csökkentés kontúrzsebek megmunkálásához, amikor a szerszám teljesen érinti a munkadarabot	Felhasználói kézikönyv
PLANE funkció: tengelyszög bevitele	Felhasználói kézikönyv
Felhasználói dokumentáció, mint környezet-függő sugórendszer	Felhasználói kézikönyv
smarT.NC: A smarT.NC programozása és a megmunkálás egyidejűleg is elvégezhető	Felhasználói kézikönyv
smarT.NC: Kontúrzseb a pontmintázaton	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Kontúrprogramok előnézete a fájlkezelőben	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Pozicionálási stratégia pontmintázatok megmunkálásához	smarT.NC Pilot
FCL 2 funkciók	Leírás
3D-s vonalas grafika	Felhasználói kézikönyv
Virtuális szerszámtengely	Felhasználói kézikönyv
Meghajtók USB támogatása (memóriakártyák, merevlemezek, CD-ROM meghajtók)	Felhasználói kézikönyv
Külsőleg létrehozott kontúrok szűrése	Felhasználói kézikönyv
Alkontúrok különböző mélységeinek megadási lehetősége a kontúrleírásban	Felhasználói kézikönyv
DHCP dinamikus IP-cím kezelés	Felhasználói kézikönyv
Tapintóciklus a tapintók paramétereinek általános beállításához	Oldal 446
smarT.NC: Mondatkeresés grafikus támogatása	smarT.NC Pilot
smarT.NC: Koordináta-transzformáció	smarT.NC Pilot
smarT.NC: PLANE funkció	smarT.NC Pilot

Művelet leendő helye

A TNC összetevői az EN55022 szabványnak megfelelően A osztályúak, ami azt jelenti, hogy elsősorban ipari környezetben használhatók.



A 340 49x-02 szoftver új funkciói

- Új gépi paraméter a pozicionálási sebesség meghatározásához (lásd "Triggerelő tapintó, gyorsjáratú pozicionálás: MP6151" 307 oldalon)
- Új gépi paraméter az alapelforgatás figyelembe vételére kézi üzemmódban (lásd "Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban: MP6166" 306 oldalon)
- A 420-431 számú automatikus szerszámmérési ciklusokat továbbfejlesztették, így már a mérési napló is megjeleníthető a képernyőn (lásd "A mérési eredmények rögzítése" 387 oldalon)
- Új ciklust vezettek be, ami lehetővé teszi az általános tapintó paraméterek beállítását (lásd "GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkció)" 446 oldalon)

A 340 49x-03 szoftver új funkciói

- Új ciklus egy horony közepén található nullapont felvételéhez (lásd "HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 funkció)" 335 oldalon)
- Új ciklus egy borda közepén található nullapont felvételéhez (lásd "GERINC KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 funkció)" 339 oldalon)
- Új 3D-s tapintó ciklus (lásd "MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, FCL 3 funkció)" 441 oldalon)
- A Ciklus 401 már lehetővé teszi a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását, a körasztal elforgatásával (lásd "ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)" 315 oldalon)
- A Ciklus 402 már lehetővé teszi a munkadarab ferde felfogásának kompenzálását, a körasztal elforgatásával (lásd "ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)" 318 oldalon)
- A nullapontfelvételi ciklusokban, a mérési eredmények elérhetők a Q paraméterekben **Q15X** (lásd "Mérési eredmények Q paraméterekben" 389 oldalon)



A 340 49x-04 szoftver új funkciói

- Új ciklus a gép kinematikai konfigurációjának mentéséhez (lásd "KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)" 452 oldalon)
- Új ciklus a gép kinematikai konfigurációjának teszteléséhez és optimalizálásához (lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)" 454 oldalon)
- Ciklus 412: a mérési pontok száma választható a Q423 paraméterrel (lásd "NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)" 350 oldalon)
- Ciklus 413: a mérési pontok száma választható a Q423 paraméterrel (lásd "NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)" 354 oldalon)
- Ciklus 421: a mérési pontok száma választható a Q423 paraméterrel (lásd "FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)" 397 oldalon)
- Ciklus 422: a mérési pontok száma választható a Q423 paraméterrel (lásd "KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)" 401 oldalon)
- Ciklus 3: a hibaüzenet eltüntethető, ha a tapintószár már ki van térítve egy ciklus kezdetekor (lásd "MÉRÉS (Ciklus 3)" 439 oldalon)

A 340 49x-05 szoftver új funkciói

- Új megmunkálási ciklus egyélű mélyfúráshoz (lásd "EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241)" 96 oldalon)
- A 404-es tapintóciklust (ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA) bővítették a Q305 paraméterrel (szám a táblázatban), az alapelforgatások preset táblázatba írásához (lásd 324 oldalon)
- Tapintóciklusok 408-419: a TNC most már a preset táblázat 0. sorába is ír, ha a kijelző érték be van állítva (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon)
- Tapintóciklus 412: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)" 350 oldalon)
- Tapintóciklus 413: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)" 354 oldalon)
- Tapintóciklus 416: további paraméter Q320 (biztonsági távolság, lásd "NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)," oldal 367)
- Tapintóciklus 421: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421)" 397 oldalon)
- Tapintóciklus 422: további paraméter Q365 "elmozdulás típusa" (lásd "KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)" 401 oldalon)
- A 425-ös tapintóciklust (HORONYMÉRÉS) bővítették a Q301 (mozgatás biztonsági magasságra) és a Q320 (biztonsági távolság) paraméterrel (lásd "BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425)," oldal 413)
- A 450-es tapintóciklust (KINEMATIKA MENTÉSE) bővítették a 2-es beviteli opcióval (Mentési állapot kijelzése) a Q410 paraméterben (mód) (lásd "KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció)" 452 oldalon)
- A 451-es tapintóciklust (KINEMATIKA MÉRÉSE) bővítették a Q423 (íves mérések száma) és a Q432 (preset beállítása) paraméterrel ((lásd "Ciklusparaméterek" 463 oldalon))
- Új tapintóciklus 452 (PRESET KORRIGÁLÁS) a szerszámcserélőfejek mérésének egyszerűsítéséhez (lásd "PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció)" 468 oldalon)
- Új tapintóciklus 484 a vezetékek nélküli TT 449 szerszámtapintó kalibrálásához (lásd "A vezetékek nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)" 486 oldalon)



Módosított funkciók a 340 49x-05 szoftverben

- A 27, 28, 29 és 39 hengerpalást ciklusok már modulo forgástengelyekkel is használhatók. Régebben a gépi paraméter $810.x = 0$ volt szükséges.
- A Ciklus 403 nem ellenőrzi, hogy a tapintási pontok és a korrekciós tengely egyezik-e. Ennek eredményeképpen a tapintás döntött koordinátarendszerben is lehetséges (lásd "ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgástengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)" 321 oldalon)

Módosított funkciók a 340 422-xx/340 423-xx szoftver előző verzióihoz képest

- A kalibrációs adatok egynél több mondatának kezelése megváltozott (lásd: Felhasználói kézikönyv párbeszédés programozás).



1 Alapismeretek / áttekintés 39

1.1 Bevezetés 40

1.2 Elérhető cikluscsoportok 41

 Állandó ciklusok áttekintése 41

 Tapintóciklusok áttekintése 42



2 Állandó ciklusok használata 43

- 2.1 Megmunkálás állandó ciklusokkal 44
 - Gépspecifikus ciklusok 44
 - Ciklus meghatározása funkciógombokkal 45
 - Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval 45
 - Ciklusok meghívása 46
 - Megmunkálás a másodlagos tengelyekkel: U/V/W 49
- 2.2 Program alapértékek ciklusokhoz 50
 - Áttekintés 50
 - GLOBAL DEF meghatározások megadása 51
 - GLOBAL DEF információk alkalmazása 51
 - Mindenütt érvényes globális adatok 52
 - Globális adatok a fúrási műveletekhez 52
 - Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmarási ciklusokkal 53
 - Globális adatok marási műveletekhez kontúr ciklusokkal 53
 - Globális adatok a pozicionálási viselkedéshez 53
 - Globális adatok a tapintó funkciókhoz 54
- 2.3 Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF 55
 - Alkalmazás 55
 - MINTÁZAT DEF meghatározások megadása 56
 - MINTÁZAT DEF alkalmazása 56
 - Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása 57
 - Egy sor meghatározása 58
 - Egy mintázat meghatározása 59
 - Egyedi keretek meghatározása 60
 - Teljes kör meghatározása 61
 - Körív meghatározása 62
- 2.4 Ponttáblázatok 63
 - Alkalmazás 63
 - Ponttáblázat létrehozása 63
 - Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban 64
 - Ponttáblázat kiválasztása a programban 65
 - Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal 66



3 Állandó ciklusok: Fúrás 69

- 3.1 Alapismeretek 70
 - Áttekintés 70
- 3.2 KÖZPONTOZÁS (Ciklus 240, DIN/ISO: G240) 71
 - Ciklus lefutása 71
 - Programozáskor ne feledje: 71
 - Ciklusparaméterek 72
- 3.3 FÚRÁS (Ciklus 200) 73
 - Ciklus lefutása 73
 - Programozáskor ne feledje: 73
 - Ciklusparaméterek 74
- 3.4 DÖRZSÁRAZÁS (Ciklus 201, DIN/ISO: G201) 75
 - Ciklus lefutása 75
 - Programozáskor ne feledje: 75
 - Ciklusparaméterek 76
- 3.5 KIESZTERGÁLÁS (Ciklus 202, DIN/ISO: G202) 77
 - Ciklus lefutása 77
 - Programozáskor ne feledje: 78
 - Ciklusparaméterek 79
- 3.6 UNIVERZÁLIS FÚRÁS (Ciklus 203, DIN/ISO: G203) 81
 - Ciklus lefutása 81
 - Programozáskor ne feledje: 82
 - Ciklusparaméterek 83
- 3.7 HÁTRA FELÉ SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204) 85
 - Ciklus lefutása 85
 - Programozáskor ne feledje: 86
 - Ciklusparaméterek 87
- 3.8 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS (Ciklus 205, DIN/ISO: G205) 89
 - Ciklus lefutása 89
 - Programozáskor ne feledje: 90
 - Ciklusparaméterek 91
- 3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208) 93
 - Ciklus lefutása 93
 - Programozáskor ne feledje: 94
 - Ciklusparaméterek 95
- 3.10 EGYÉLŰ MÉLYFÚRÁS (Ciklus 241, DIN/ISO: G241) 96
 - Ciklus lefutása 96
 - Programozáskor ne feledje: 96
 - Ciklusparaméterek 97
- 3.11 Programozási példák 99



- 4.1 Alapismeretek 104
 - Áttekintés 104
- 4.2 ÚJ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmánnyal (Ciklus 206, DIN/ISO: G206) 105
 - Ciklus lefutása 105
 - Programozáskor ne feledje: 105
 - Ciklusparaméterek 106
- 4.3 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS kiegyenlítő tokmány nélkül (Ciklus 207, DIN/ISO: G207) 107
 - Ciklus lefutása 107
 - Programozáskor ne feledje: 108
 - Ciklusparaméterek 109
- 4.4 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSSEL (Ciklus 209, DIN/ISO: G209) 110
 - Ciklus lefutása 110
 - Programozáskor ne feledje: 111
 - Ciklusparaméterek 112
- 4.5 A menetmarás alapjai 113
 - Előfeltételek 113
- 4.6 MENETMARÁS (Ciklus 262, DIN/ISO: G262) 115
 - Ciklus lefutása 115
 - Programozáskor ne feledje: 116
 - Ciklusparaméterek 117
- 4.7 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS (Ciklus 263, DIN/ISO: G263) 118
 - Ciklus lefutása 118
 - Programozáskor ne feledje: 119
 - Ciklusparaméterek 120
- 4.8 TELIBEFÚRÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264) 122
 - Ciklus lefutása 122
 - Programozáskor ne feledje: 123
 - Ciklusparaméterek 124
- 4.9 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS (Ciklus 265, DIN/ISO: G265) 126
 - Ciklus lefutása 126
 - Programozáskor ne feledje: 127
 - Ciklusparaméterek 128
- 4.10 KÜLSŐ MENETMARÁS (Ciklus 267, DIN/ISO: G267) 130
 - Ciklus lefutása 130
 - Programozáskor ne feledje: 131
 - Ciklusparaméterek 132
- 4.11 Programozási példák 134

- 5.1 Alapismeretek 138
 - Áttekintés 138
- 5.2 NÉGYSZÖGZSEB (Ciklus 251, DIN/ISO: G251) 139
 - Ciklus lefutása 139
 - Programozáskor ne feledje: 140
 - Ciklusparaméterek 141
- 5.3 KÖRZSEB (Ciklus 252, DIN/ISO: G252) 144
 - Ciklus lefutása 144
 - Programozáskor ne feledje: 145
 - Ciklusparaméterek 146
- 5.4 HORONYMARÁS (Ciklus 253, DIN/ISO: G253) 148
 - Ciklus lefutása 148
 - Programozáskor ne feledje: 149
 - Ciklusparaméterek 150
- 5.5 ÍVES HORONY (Ciklus 254, DIN/ISO: G254) 153
 - Ciklus lefutása 153
 - Programozáskor ne feledje: 154
 - Ciklusparaméterek 155
- 5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256) 158
 - Ciklus lefutása 158
 - Please note while programming: 159
 - Cycle parameters 160
- 5.7 CIRCULAR STUD (Cycle 257, DIN/ISO: G257) 162
 - Ciklus lefutása 162
 - Programozáskor ne feledje: 163
 - Ciklusparaméterek 164
- 5.8 Programozási példák 166



6 Állandó ciklusok: Mintázatok meghatározása 169

- 6.1 Alapismeretek 170
 - Áttekintés 170
- 6.2 FURATKÖR (Ciklus 220, DIN/ISO: G220) 171
 - Ciklus lefutása 171
 - Programozáskor ne feledje: 171
 - Ciklusparaméterek 172
- 6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221) 174
 - Ciklus lefutása 174
 - Programozáskor ne feledje: 174
 - Ciklusparaméterek 175
- 6.4 Programozási példák 176



7 Állandó ciklusok: Kontúr zseb 179

- 7.1 SL Ciklusok 180
 - Alapismeretek 180
 - Áttekintés 182
- 7.2 KONTÚRGEOMETRIA (Ciklus 14, DIN/ISO: G37) 183
 - Programozáskor ne feledje: 183
 - Ciklusparaméterek 183
- 7.3 Átlapolt kontúrok 184
 - Alapismeretek 184
 - Alprogramok: átlapolt zsebek 185
 - Közös terület (unió) 186
 - Kivont terület (különbség) 187
 - Közös terület (metszet) 187
- 7.4 KONTÚRADATOK (Ciklus 20, DIN/ISO: G120) 188
 - Programozáskor ne feledje: 188
 - Ciklusparaméterek 189
- 7.5 ELŐFÚRÁS (Ciklus 21, DIN/ISO: G121) 190
 - Ciklus lefutása 190
 - Programozáskor ne feledje: 190
 - Ciklusparaméterek 191
- 7.6 KINAGYOLÁS (Ciklus 22, DIN/ISO: G122) 192
 - Ciklus lefutása 192
 - Programozáskor ne feledje: 193
 - Ciklusparaméterek 194
- 7.7 FENÉKSIMÍTÁS (Ciklus 23, DIN/ISO: G123) 196
 - Ciklus lefutása 196
 - Programozáskor ne feledje: 196
 - Ciklusparaméterek 196
- 7.8 OLDALSIMÍTÁS (Ciklus 24, DIN/ISO: G124) 197
 - Ciklus lefutása 197
 - Programozáskor ne feledje: 197
 - Ciklusparaméterek 198
- 7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125) 199
 - Ciklus lefutása 199
 - Programozáskor ne feledje: 199
 - Ciklusparaméterek 200
- 7.10 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK (Ciklus 270, DIN/ISO: G270) 201
 - Programozáskor ne feledje: 201
 - Ciklusparaméterek 202
- 7.11 Programozási példák 203



8 Állandó ciklusok: Hengerpalást 211

- 8.1 Alapismeretek 212
 - Palástfelületi ciklusok áttekintése 212
- 8.2 HENGERPALÁST (Ciklus 27, DIN/ISO: G127, szoftver opció 1) 213
 - Ciklus végrehajtása 213
 - Programozáskor ne feledje! 214
 - Ciklusparaméterek 215
- 8.3 HENGERPALÁST horonymarás (Ciklus 28, DIN/ISO: G128, szoftver opció 1) 216
 - Ciklus lefutása 216
 - Programozáskor ne feledje: 217
 - Ciklusparaméterek 218
- 8.4 HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1) 219
 - Ciklus lefutása 219
 - Programozáskor ne feledje: 220
 - Ciklusparaméterek 221
- 8.5 HENGERPALÁST külső kontúr marása (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1) 222
 - Ciklus lefutása 222
 - Programozáskor ne feledje: 223
 - Ciklusparaméterek 224
- 8.6 Programozási példák 225

9 Állandó ciklusok: Kontúrzseb kontúrképlettel 229

- 9.1 SL Ciklusok komplex kontúrképlettel 230
 - Alapismeretek 230
 - Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása 232
 - Kontúrleírások meghatározása 232
 - Komplex kontúrképlet megadása 233
 - Átlapolt kontúrok 234
 - Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 236
- 9.2 SL Ciklusok egyszerű kontúrképlettel 240
 - Alapismeretek 240
 - Egyszerű kontúrképletek megadása 242
 - Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal 242



10 Állandó ciklusok: Léptető marás 243

- 10.1 Alapismeretek 244
 - Áttekintés 244
- 10.2 MEGMUNKÁLÁS 3D-S ADATOKKAL (Ciklus 30, DIN/ISO: G60) 245
 - Ciklus lefutása 245
 - Programozáskor ne feledje: 245
 - Ciklusparaméterek 246
- 10.3 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus 230, DIN/ISO: G230) 247
 - Ciklus lefutása 247
 - Programozáskor ne feledje: 247
 - Ciklusparaméterek 248
- 10.4 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G231) 249
 - Ciklus lefutása 249
 - Programozáskor ne feledje: 250
 - Ciklusparaméterek 251
- 10.5 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232) 253
 - Ciklus lefutása 253
 - Programozáskor ne feledje: 255
 - Ciklusparaméterek 255
- 10.6 Programozási példák 258

11 Ciklusok: Koordináta-transzformációk 261

- 11.1 Alapismeretek 262
 - Áttekintés 262
 - A koordináta-transzformációk érvényessége 263
- 11.2 NULLAPONTELTOlás (Ciklus 7, DIN/ISO: G54) 264
 - Funkció 264
 - Ciklusparaméterek 264
- 11.3 NULLAPONTeltolás nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53) 265
 - Funkció 265
 - Programozáskor ne feledje: 266
 - Ciklusparaméterek 267
 - Nullaponttáblázat kiválasztása a programban 267
 - Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban 268
 - Táblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban 268
 - Tényleges értékek átvétele a nullaponttáblázatba 269
 - Nullaponttáblázat konfigurálása 270
 - Kilépés a nullaponttáblázatból 270
- 11.4 NULLAPONTFELVÉTEL (Ciklus 247, DIN/ISO: G247) 271
 - Funkció 271
 - Programozás előtt ne feledje: 271
 - Ciklusparaméterek 271
- 11.5 TÜKRÖZÉS (Ciklus 8, DIN/ISO: G28) 272
 - Funkció 272
 - Programozáskor ne feledje: 272
 - Ciklusparaméterek 273
- 11.6 FORGATÁS (Ciklus 10, DIN/ISO: G73) 274
 - Funkció 274
 - Programozáskor ne feledje: 274
 - Ciklusparaméterek 275
- 11.7 MÉRETTÉNYEZŐ (Ciklus 11, DIN/ISO: G72) 276
 - Funkció 276
 - Ciklusparaméterek 277
- 11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26) 278
 - Funkció 278
 - Programozáskor ne feledje: 278
 - Ciklusparaméterek 279



11.9 MUNKASÍK (Ciklus 19, DIN/ISO: G80, szoftver opció 1)	280
Funkció	280
Programozáskor ne feledje:	281
Ciklusparaméterek	281
Visszaállítás	281
Forgástengely pozicionálása	282
Pozíciókijelzés a döntött rendszerben	284
Munkatér figyelése	284
Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben	284
Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása	285
Automatikus munkadarab bemérés a döntött rendszerben	285
Mégmunkálási folyamat a 19-es, MUNKASÍK ciklussal	286
11.10 Programozási példák	288

12 Ciklusok: Speciális funkciók 291

- 12.1 Alapismeretek 292
 - Áttekintés 292
- 12.2 VÁRAKOZÁSI IDŐ (Ciklus 9, DIN/ISO: G72) 293
 - Funkció 293
 - Ciklusparaméterek 293
- 12.3 PROGRAMHÍVÁS (Ciklus 12, DIN/ISO: G39) 294
 - Ciklus funkciója 294
 - Programozáskor ne feledje: 294
 - Ciklusparaméterek 295
- 12.4 ORIENTÁLT ORSÓ STOP (Ciklus 13, DIN/ISO: G36) 296
 - Ciklus funkciója 296
 - Programozáskor ne feledje: 296
 - Ciklusparaméterek 296
- 12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62) 297
 - Ciklus funkciója 297
 - A geometria meghatározásának hatása a CAM rendszerre 298
 - Programozáskor ne feledje: 299
 - Ciklusparaméterek 300



13 Tapintóciklusok használata 301

- 13.1 Általános információk a tapintóciklusokról 302
 - Működési mód 302
 - Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerék üzemmódban 303
 - Tapintóciklusok automatikus üzemmódban 303
- 13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal 305
 - Maximális elmozdulás a tapintási pontig: MP6130 305
 - Biztonsági távolság a tapintási ponthoz: MP6140 305
 - Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintó-irányba: MP6165 305
 - Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban: MP6166 306
 - Ismételt mérés: MP6170 306
 - Ismételt mérés megbízhatósági tartománya: MP6171 306
 - Triggerelő (kioldó) tapintó, tapintási előtolás: MP6120 307
 - Triggerelő tapintó, gyorsjáratú pozicionálás: MP6150 307
 - Triggerelő tapintó, gyorsjáratú pozicionálás: MP6151 307
 - KinematicsOpt: Tűrészhatár Optimalizálás módban: MP6600 307
 - KinematicsOpt, megengedhető eltérés a kalibrációs gömb sugárától: MP6601 307
 - Tapintóciklusok végrehajtása 308



- 14.1 Alapismeretek 310
 - Áttekintés 310
 - A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői 311
- 14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400) 312
 - Ciklus lefutása 312
 - Programozáskor ne feledje: 312
 - Ciklusparaméterek 313
- 14.3 ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401) 315
 - Ciklus lefutása 315
 - Programozáskor ne feledje: 315
 - Ciklusparaméterek 316
- 14.4 ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402) 318
 - Ciklus lefutása 318
 - Programozáskor ne feledje: 318
 - Ciklusparaméterek 319
- 14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgástengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403) 321
 - Ciklus lefutása 321
 - Programozáskor ne feledje: 321
 - Ciklusparaméterek 322
- 14.6 ALAPELFORGATÁS BEÁLLÍTÁSA (Ciklus 404, DIN/ISO: G404) 324
 - Ciklus lefutása 324
 - Ciklusparaméterek 324
- 14.7 A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása a C tengely elforgatásával (Ciklus 405, DIN/ISO: G405) 325
 - Ciklus lefutása 325
 - Programozáskor ne feledje: 326
 - Ciklusparaméterek 327

15 Tapintóciklusok: Automatikus nullapontfelvétel 331

- 15.1 Alapismeretek 332
 - Áttekintés 332
 - A nullapontfelvétel tapintóciklusainak közös jellemzői 333
- 15.2 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 funkció) 335
 - Ciklus lefutása 335
 - Programozáskor ne feledje: 336
 - Ciklusparaméterek 336
- 15.3 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 funkció) 339
 - Ciklus lefutása 339
 - Programozáskor ne feledje: 339
 - Ciklusparaméterek 340
- 15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410) 342
 - Ciklus lefutása 342
 - Programozáskor ne feledje: 343
 - Ciklusparaméterek 343
- 15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411) 346
 - Ciklus lefutása 346
 - Programozáskor ne feledje: 347
 - Ciklusparaméterek 347
- 15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412) 350
 - Ciklus lefutása 350
 - Programozáskor ne feledje: 351
 - Ciklusparaméterek 351
- 15.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413) 354
 - Ciklus lefutása 354
 - Programozáskor ne feledje: 355
 - Ciklusparaméterek 355
- 15.8 NULLAPONT SARKON KÍVÜL (Ciklus 414, DIN/ISO: G414) 358
 - Ciklus lefutása 358
 - Programozáskor ne feledje: 359
 - Ciklusparaméterek 360
- 15.9 NULLAPONT SARKON BELÜL (Ciklus 415, DIN/ISO: G415) 363
 - Ciklus lefutása 363
 - Programozáskor ne feledje: 364
 - Ciklusparaméterek 364
- 15.10 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (Ciklus 416, DIN/ISO: G416) 367
 - Ciklus lefutása 367
 - Programozáskor ne feledje: 368
 - Ciklusparaméterek 368
- 15.11 NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417) 371
 - Ciklus lefutása 371
 - Programozáskor ne feledje: 371
 - Ciklusparaméterek 372



15.12 NULLAPONT 4 FURAT KÖZÉPPONTJÁBAN (Ciklus 418, DIN/ISO: G418) 373

Ciklus lefutása 373

Programozáskor ne feledje: 374

Ciklusparaméterek 374

15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419) 377

Ciklus lefutása 377

Programozáskor ne feledje: 377

Ciklusparaméterek 378



- 16.1 Alapismeretek 386
 - Áttekintés 386
 - A mérési eredmények rögzítése 387
 - Mérési eredmények Q paraméterekben 389
 - Az eredmények osztályozása 389
 - Tűrésfigyelés 390
 - Szerszámfigyelés 390
 - Mérési eredmények referenciarendszere 391
- 16.2 REF. SÍK (Ciklus 0, DIN/ISO: G55) 392
 - Ciklus lefutása 392
 - Programozáskor ne feledje: 392
 - Ciklusparaméterek 392
- 16.3 POLÁRIS REFERENCIASÍK (Ciklus 1, DIN/ISO) 393
 - Ciklus lefutása 393
 - Programozáskor ne feledje: 393
 - Ciklusparaméterek 393
- 16.4 SZÖGMÉRÉS (Ciklus 420, DIN/ISO: G420) 394
 - Ciklus lefutása 394
 - Programozáskor ne feledje: 394
 - Ciklusparaméterek 395
- 16.5 FURATMÉRÉS (Ciklus 421, DIN/ISO: G421) 397
 - Ciklus lefutása 397
 - Programozáskor ne feledje: 397
 - Ciklusparaméterek 398
- 16.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422) 401
 - Ciklus lefutása 401
 - Programozáskor ne feledje: 401
 - Ciklusparaméterek 402
- 16.7 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE (Ciklus 423, DIN/ISO: G423) 405
 - Ciklus lefutása 405
 - Programozáskor ne feledje: 406
 - Ciklusparaméterek 406
- 16.8 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, ISO: G424) 409
 - Ciklus lefutása 409
 - Programozáskor ne feledje: 410
 - Ciklusparaméterek 410
- 16.9 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 425, DIN/ISO: G425) 413
 - Ciklus lefutása 413
 - Programozáskor ne feledje: 413
 - Ciklusparaméterek 414

16.10 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, ISO: G426)	416
Ciklus lefutása	416
Programozáskor ne feledje:	416
Ciklusparaméterek	417
16.11 KOORDINÁTA MÉRÉSE (Ciklus 427, DIN/ISO: G427)	419
Ciklus lefutása	419
Programozáskor ne feledje:	419
Ciklusparaméterek	420
16.12 FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430)	422
Ciklus lefutása	422
Programozáskor ne feledje:	423
Ciklusparaméterek	423
16.13 SÍK MÉRÉSE (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)	426
Ciklus lefutása	426
Programozáskor ne feledje:	427
Ciklusparaméterek	428
16.14 Programozási példák	430



17 Tapintóciklusok: Speciális funkciók 435

- 17.1 Alapismeretek 436
 - Áttekintés 436
- 17.2 TS KALIBRÁLÁS (Ciklus 2) 437
 - Ciklus lefutása 437
 - Programozáskor ne feledje: 437
 - Ciklusparaméterek 437
- 17.3 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS (Ciklus 9) 438
 - Ciklus lefutása 438
 - Ciklusparaméterek 438
- 17.4 MÉRÉS (Ciklus 3) 439
 - Ciklus lefutása 439
 - Programozáskor ne feledje: 439
 - Ciklusparaméterek 440
- 17.5 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, FCL 3 funkció) 441
 - Ciklus lefutása 441
 - Programozáskor ne feledje: 441
 - Ciklusparaméterek 442
- 17.6 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE (tapintó ciklus 440, DIN/ISO: G440) 443
 - Ciklus lefutása 443
 - Programozáskor ne feledje: 444
 - Ciklusparaméterek 445
- 17.7 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkció) 446
 - Ciklus lefutása 446
 - Programozáskor ne feledje: 446
 - Ciklusparaméterek 447

18 Tapintóciklusok: Kinematika automatikus mérése 449

- 18.1 Kinematikai mérés TS tapintóval (KinematicsOpt opció) 450
 - Alapismeretek 450
 - Áttekintés 450
- 18.2 Előfeltételek 451
- 18.3 KINEMATIKA MENTÉSE (Ciklus 450, DIN/ISO: G450, opció) 452
 - Ciklus lefutása 452
 - Programozáskor ne feledje: 452
 - Ciklusparaméterek 453
 - Jegyzőkönyv funkció 453
- 18.4 KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció) 454
 - Ciklus lefutása 454
 - Pozicionálási irány 456
 - Gépek Hirth-kuplungos tengelyekkel 457
 - Mérési pontok számának megválasztása 458
 - A kalibrációs gömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon 458
 - Megjegyzések a pontossággal kapcsolatban 459
 - Megjegyzések a különböző kalibrálási módszerekkel kapcsolatban 460
 - Holtjáték 461
 - Programozáskor ne feledje: 462
 - Ciklusparaméterek 463
 - Jegyzőkönyv funkció 466
- 18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció) 468
 - Ciklus lefutása 468
 - Programozáskor ne feledje: 470
 - Ciklusparaméterek 471
 - Szerszámcserélőfejek beállítása 473
 - Drift kompenzálása 475
 - Jegyzőkönyv funkció 477



19 Tapintóciklusok: Automatikus szerszámbemérés 479

- 19.1 Alapismeretek 480
 - Áttekintés 480
 - A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek 481
 - A gépi paraméterek beállítása 481
 - A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok 483
 - A mérési eredmény megjelenítése 484
- 19.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480) 485
 - Ciklus lefutása 485
 - Programozáskor ne feledje: 485
 - Ciklusparaméterek 485
- 19.3 A vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484) 486
 - Alapismeretek 486
 - Ciklus lefutása 486
 - Programozáskor ne feledje: 486
 - Ciklusparaméterek 486
- 19.4 A szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481) 487
 - Ciklus lefutása 487
 - Programozáskor ne feledje: 488
 - Ciklusparaméterek 488
- 19.5 A szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, ISO: G482) 489
 - Ciklus lefutása 489
 - Programozáskor ne feledje: 489
 - Ciklusparaméterek 490
- 19.6 A szerszámhossz és -sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, ISO: G483) 491
 - Ciklus lefutása 491
 - Programozáskor ne feledje: 491
 - Ciklusparaméterek 492
- Áttekintés 495
 - Megmunkálási ciklusok 495
 - Tapintóciklusok 497





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 számú állandó ciklusokban szereplő előtolások paraméterére a numerikus érték bevitele helyett használhatja a funkciógombokat a **TOOL CALL** mondatban megadott előtolási érték átvételéhez (F AUTO 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

Állandó ciklusok áttekintése



► A funkciógombosor a választható cikluscsoportokat mutatja.

Cikluscsoport	Funkció-gomb	Oldal
Ciklusok mélyfúráshoz, dörzsárazáshoz, kiesztergáláshoz és süllyesztéshez	FURAS/ MENET	Oldal 70
Ciklusok menetfúráshoz, menetvágáshoz és menetmaráshoz	FURAS/ MENET	Oldal 104
Ciklusok zsebmaráshoz, csap- és horonymaráshoz	ZSEBEK/ CSAPOK/ HORNYVOK	Oldal 138
Ciklusok pontmintázatok, pl. furatkör vagy furatsor készítéséhez	PONT- MINTA	Oldal 170
SL ciklusok (Subcontour List = alkontúr lista), amelyek lehetővé teszik különböző átlapolt alkontúrokból képzett viszonylag összetett kontúrok kontúrral párhuzamos megmunkálását, pl. hengerpalást interpoláció	SL II	Oldal 182
Ciklusok sík vagy csavart felületek léptető marásához	SÍKMARAS	Oldal 244
Koordináta-transzformációs ciklusok, melyek lehetővé teszik a nullaponteltolást, a forgatást, a tükrözést, valamint kontúrok nagyítását és kicsinyítését	KOORD. TRANSZF.	Oldal 262
Speciális ciklusok, mint pl. várakozási idő, programhívás, orientált főorsó stop és túrés	SPECIALIS CIKLUSOK	Oldal 292



► Szükség esetén kapcsoljon át gépspecifikus állandó ciklusokra. A szerszámgépgyártó beépítheti ezeket az állandó ciklusokat.



Tapintóciklusok áttekintése



► A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja.

Cikluscsoport	Funkció-gomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		Oldal 310
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		Oldal 332
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		Oldal 386
Kalibrálási ciklusok, különleges ciklusok		Oldal 436
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		Oldal 450
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		Oldal 480



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





2

**Állandó ciklusok
használata**



2.1 Megmunkálás állandó ciklusokkal

Gépspecifikus ciklusok

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

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



A speciális funkciókhoz nézze át a gépkönyv előírásait.

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

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

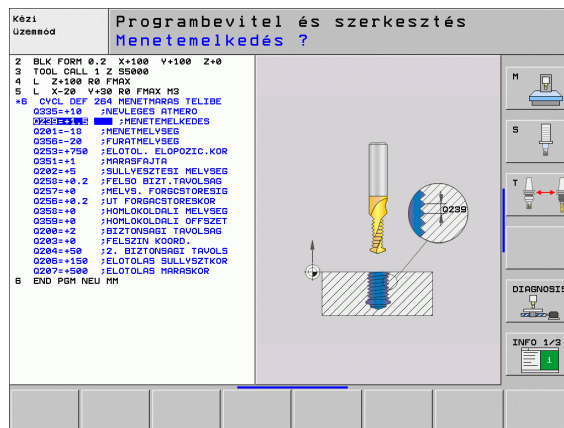


Ciklus meghatározása funkciógombokkal

CYCL
DEFFURÁS/
MENET

262

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



Ciklus meghatározása a GOTO funkcióval

CYCL
DEF

GOTO

- ▶ A funkciógombsor a választható cikluscsoportokat mutatja.
- ▶ A TNC egy felugró ablakban mutatja a ciklusokat.
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust a nyílbillentyűkkel, vagy
- ▶ Válassza ki a kívánt ciklust a CTRL és a nyílbillentyűkkel (oldalak görgetéséhez), vagy
- ▶ Adja meg a ciklus számát és nyugtázza az ENT gombbal. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot a fentiekhez hasonlóan.

NC példamondatok

7 CYCL DEF 200 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=3 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q211=0.25 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT



Ciklusok meghívása



Előfeltételek

Egy ciklushívást megelőzően a következő adatokat meg kell adni:

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

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

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

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

A többi ciklust a következőkben leírt funkciókkal lehet meghívni.



Ciklus meghívása a CYCL CALL funkcióval

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



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

Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével

A CYCL CALL PAT funkció a legutoljára meghatározott állandó ciklust hívja meg az összes pozíciónál, amit a MINTÁZAT DEF mintázat meghatározásban (lásd "Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF" 55 oldalon) vagy a ponttáblázatban (lásd "Ponttáblázatok" 63 oldalon) adtak meg.



Ciklus hívása CYCL CALL POS segítségével

A **CYCL CALL POS** funkció egyszer meghívja a legutóbb meghatározott állandó 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 az aktuális pozíció a szerszámtengelyen nagyobb, mint a munkadarab felső felülete (Q203), akkor a TNC a szerszámot először a megmunkálási síkban mozgatja a programozott helyzetbe, majd a szerszámtengelyen.
- Ha az aktuális szerszámpozíció a szerszámtengelyen a munkadarab felső felülete alatt van (Q203), akkor a TNC a szerszámot először a szerszámtengelyen mozgatja a biztonsági mélységre, majd a munkasíkban a programozott pozícióba.



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 előtolás csak az adott mondatban programozott kezdőpozícióra állásra vonatkozik.

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

Ha a **CYCL CALL POS** funkcióval olyan ciklust hív meg, amelyekben egy kezdőpozíció van megadva (például Ciklus 212), akkor a ciklusban megadott pozíció egy további eltolásként szolgál a **CYCL CALL POS** mondatban megadott pozícióra. 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 meghatározott állandó ciklust hívja meg egyszer. Az **M99** funkciót a pozicionáló mondat végén kell programozni. A TNC a megadott pozícióra mozog, majd meghívja az utoljára meghatározott állandó ciklust.

Ha a ciklust minden egyes pozicionáló mondat végén automatikusan végre akarja hajtani, akkor az első ciklust az **M89** funkcióval kell meghívni (MP 7440-től függ).

Az **M89** hatásának törléséhez programozzon:

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



Megmunkálás a másodlagos tengelyekkel: U/V/W

A TNC annak a tengelynek a mentén hajtja végre az elmozdulást, amelyet a SZERSZÁMHÍVÁS mondatban az orsó tengelyeként határozott meg. A mozgásokat a munkasíkban csak az X, Y vagy Z mentén hajtja végre. Kivéve:

- A Ciklus 3 HORONYMARÁS-ban és a Ciklus 4 ZSEBMARÁS-ban az oldalak hosszát programozhatja a másodlagos tengelyekkel.
- Másodlagos tengelyeket programozhat az SL ciklus kontúrgeometriát leíró alprogramjának első mondatában.
- Az 5 (KÖRZSEB), 251 (NÉGYSZÖGZSEB), 252 (KÖRZSEB), 253 (HORONY) és 254 (ÍVES HORONY) ciklusokban a TNC azokon a tengelyeken hajtja végre a ciklust, amelyeket a ciklus hívása előtti utolsó pozicionáló mondatban programozott. Ha a Z szerszámtengely aktív, a következő kombinációk megengedettek:
 - X/Y
 - X/V
 - U/Y
 - U/V



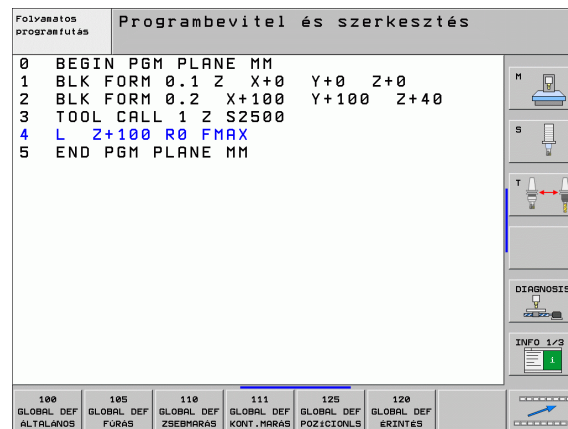
2.2 Program alapértékek ciklusokhoz

Áttekintés

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

Az alábbi GLOBAL DEF funkciók állnak rendelkezésére:

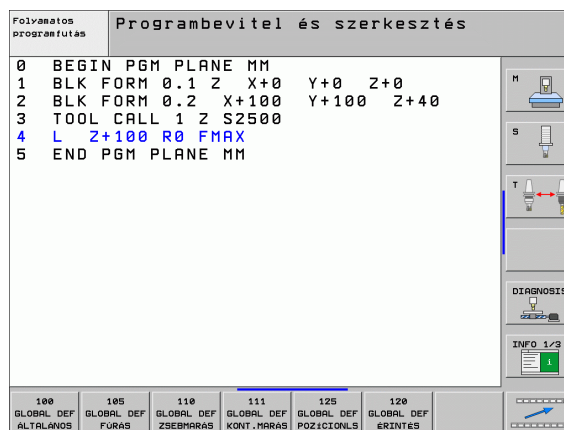
Mintázat megmunkálása	Funkció-gomb	Oldal
GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS Általánosan érvényes ciklusparaméterek meghatározása	100 GLOBAL DEF ÁLTALÁNOS	Oldal 52
GLOBAL DEF FÚRÁS Specifikus fúrási ciklusparaméterek meghatározása	105 GLOBAL DEF FÚRÁS	Oldal 52
GLOBAL DEF ZSEBMARÁS Specifikus zsebmarás ciklusparaméterek meghatározása	110 GLOBAL DEF ZSEBMARÁS	Oldal 53
GLOBAL DEF KONTÚRMARÁS Specifikus kontúrmarás paraméterek meghatározása	111 GLOBAL DEF KONT. MARÁS	Oldal 53
GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS A CYCL CALL PAT pozicionálási viselkedésének meghatározása	125 GLOBAL DEF POZICIONÁLÁS	Oldal 53
GLOBAL DEF TAPINTÁS Specifikus tapintási ciklusparaméterek meghatározása	120 GLOBAL DEF ÉRINTÉS	Oldal 54



GLOBAL DEF meghatározások 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 az ENT gombbal.



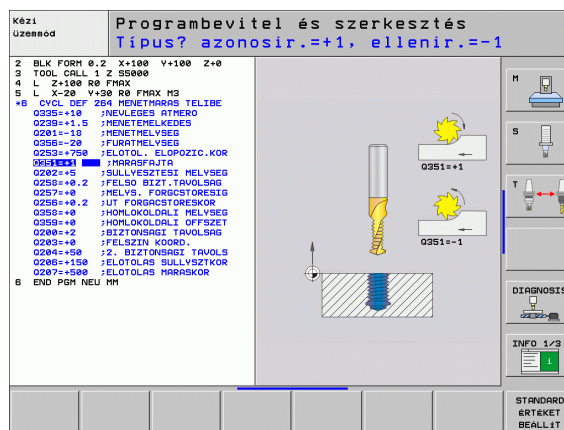
GLOBAL DEF információk alkalmazása

Ha megadta a megfelelő GLOBAL DEF funkciókat a program elején, akkor ezekhez hozzárendelhet globálisan érvényes értékeket az állandó ciklusok meghatározásakor.

Kövesse az alábbiakat:



- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.
- ▶ Válassza az állandó 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 linket a megfelelő **GLOBAL DEF** paraméterhez, amit 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 állandó ciklusban fix értéket ad meg, ezt az értéket nem változtatják meg a **GLOBAL DEF** funkciók.



Mindenütt érvényes globális adatok

- ▶ **Biztonsági távolság:** a szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság a ciklus kezdőpozíciójának a szerszámtengelyben történő automatikus megközelítésénél.
- ▶ **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 mozgatja a szerszámot egy cikluson belül.
- ▶ **F visszahúzás:** az az előtolás, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot.



A paraméterek az összes, 2xx-nél nagyobb számú állandó 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, amit a szerszám a biztonsági távolságon tölt.



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

Globális adatok marási műveletekhez 25x zsebmárási ciklusokkal

- ▶ **Átlapolási tényező:** A szerszám sugarának és az átfedési 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 ciklus kezdőpozíciójának a szerszámtengelyben történő automatikus megközelítésénél.
- ▶ **Biztonsági magasság:** Abszolút magasság, amelyen a szerszám nem ütközik a munkadarabbal (közberső pozicionáláskor és a ciklus végén a visszahúzáskor).
- ▶ **Átlapolási tényező:** A szerszám sugarának és az átfedési 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 pozicionálási viselkedéshez

- ▶ **Pozicionálási viselkedés:** Visszahúzás a szerszámtengely mentén, a megmunkálási lépés végén: Térjen vissza a 2. biztonsági távolságra, vagy a megmunkálási egység kezdőpozíciójára.



A paramétereket azok az állandó ciklusok alkalmazzák, amiket 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 távolságra** opció aktiválva lett.
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra:** Annak megválasztása, hogy a TNC a tapintót a biztonsági távolságra vagy a biztonsági magasságra mozgassa a mérési pontok között.



Valamennyi 4xx tapintóciklus alkalmazza.

2.3 Mintázat meghatározás

MINTÁZAT DEF

Alkalmazás

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



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

A következő megmunkálási mintázatok állnak rendelkezésre:

Mintázat megmunkálása	Funkció-gomb	Oldal
PONT Legfeljebb 9 tetszőleges megmunkálási pozíció meghatározása		Oldal 57
SOR Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		Oldal 58
MINTÁZAT Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított mintázat meghatározása		Oldal 59
KERET Egyszerű egyenes, elforgatott vagy torzított keret meghatározása		Oldal 60
KÖR Egy teljes kör meghatározása		Oldal 61
FURATKÖR Egy furatkör meghatározása		Oldal 62



MINTÁZAT DEF meghatározások megadása

SPEC
FCTKONTÚR/~
PONT
MEGMUNK.PATTERN
DEFSOR


- ▶ Válassza a Programbevitel és szerkesztés üzemmódot.
- ▶ Nyomja meg a Speciális funkciók gombot.
- ▶ Válassza a kontúr és pont megmunkálási funkciókat.
- ▶ Nyissa meg a **MINTÁZAT DEF** mondatot.
- ▶ Válassza a kívánt megmunkálási mintázatot, pl. egyszerű sor.
- ▶ Adja meg a szükséges meghatározásokat, majd egyenként nyugtázza azokat az ENT gombbal.

MINTÁZAT DEF alkalmazása

Közvetlenül azután, hogy megadta a mintázat meghatározást, meg is hívhatja a **CYCL CALL PAT** funkcióval (lásd "Ciklus hívása CYCL CALL PAT segítségével" 47 oldalon). A TNC ezután az utoljára meghatározott megmunkálási ciklust hajtja végre a meghatározott megmunkálási mintázaton.



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

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



Egyedi megmunkálási pozíciók meghatározása



Legfeljebb 9 megmunkálási pozíciót adhat meg. Nyugtázza egyenként az 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, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.

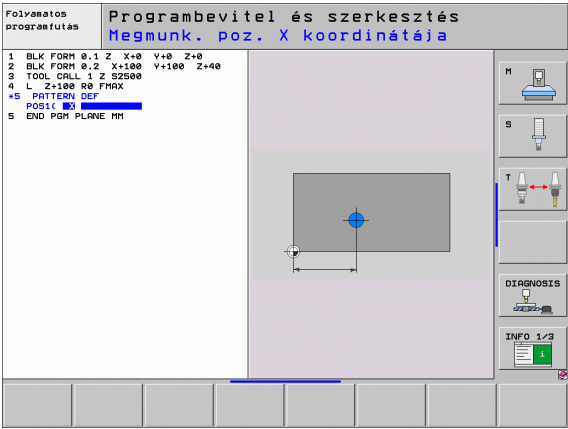


- **Megmunkálási pozíció X koordinátája** (abszolút): Adja meg az X koordinátát.
- **Megmunkálási pozíció Y koordinátája** (abszolút): Adja meg az Y koordinátát.
- **Munkadarab felületének koordinátája** (abszolút): Adja meg a Z koordinátát, ahol a megmunkálás kezdődik.

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Egy sor meghatározása



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



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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Egy mintázat meghatározása



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

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

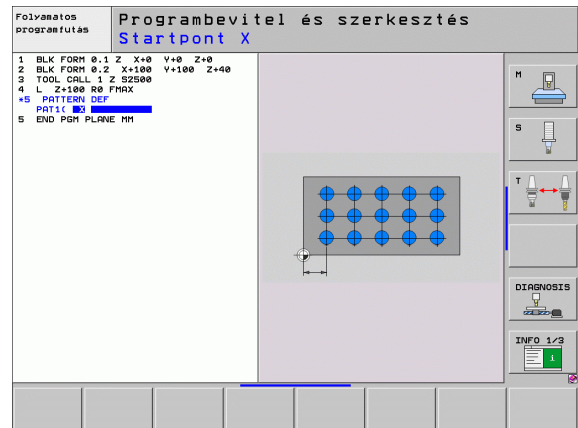


- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** A mintázat kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** A mintázat kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** Távolság a megmunkálási pozíciók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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Egyedi keretek meghatározása



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

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



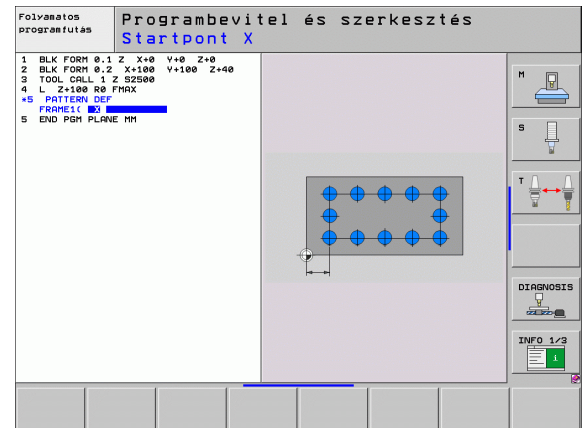
- ▶ **Kezdőpont X koordinátája (abszolút):** A keret kezdőpontjának koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Kezdőpont Y koordinátája (abszolút):** A keret kezdőpontjának koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Megmunkálási pozíciók távolsága X irányban (inkrementális):** Távolság a megmunkálási pozíciók között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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Teljes kör meghatározása



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



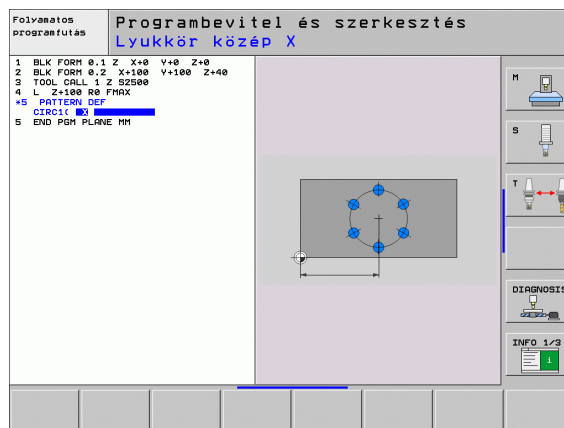
- ▶ **Furatkör középpontjának X koordinátája (abszolút):** A körközep pont koordinátája az X tengelyen.
- ▶ **Furatkör középpontjának Y koordinátája (abszolút):** A körközep pont koordinátája az Y tengelyen.
- ▶ **Furatkör átmérője:** A furatkör átmérője.
- ▶ **Kezdőszög:** Az első megmunkálási pozíció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

Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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



Körív meghatározása



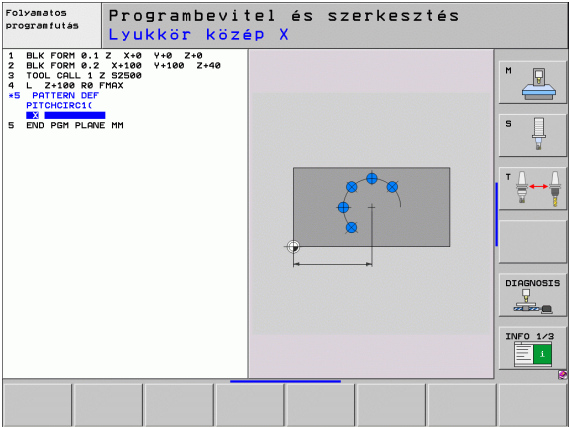
Ha a munkadarab felületének Z koordinátájára 0-tól eltérő értéket adott meg, akkor ez az érték érvényben marad a munkadarab felület Q203 paraméter mellett, amit a megmunkálási ciklusban határozott meg.



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

Példa: NC mondatok

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



2.4 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.



Nyomja meg a PGM MGT gombot a fájlkezelő behívásához.

FÁJL NEVE ?

ENT

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

MM

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

SOR BEIL-
LESZTÉSE

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

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



Az X BE/KI, Y BE/KI, Z BE/KI funkciógombokkal (második funkciógombsor) határozhatja meg, hogy melyik koordinátákat írja be a ponttáblázatba.



Egyes pontok elrejtése a megmunkálási folyamatban

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



A táblázatban válassza ki az elrejtendő pontot.



Válassza az ELREJT oszlopot.



Aktiválja az elrejtést, vagy



Deaktiválja az elrejtést.

Ponttáblázat kiválasztása a programban

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



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



Nyomja meg a PONTTÁBLÁZAT funkciógombot.

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

NC példamondat

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



Ciklushívás összekapcsolása a ponttáblázattal



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

Amennyiben a TNC-nek az utoljára megadott állandó ciklust ponttáblázatban megadott pontoknál kell behívnia, programozza a ciklushívást a **CYCL CALL PAT** paranccsal:



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

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

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

Ponttáblázat hatása az **SL** ciklusokra és a **Ciklus 12-re**

A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi.



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

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

Ponttáblázat hatása a Ciklus 210-215-re

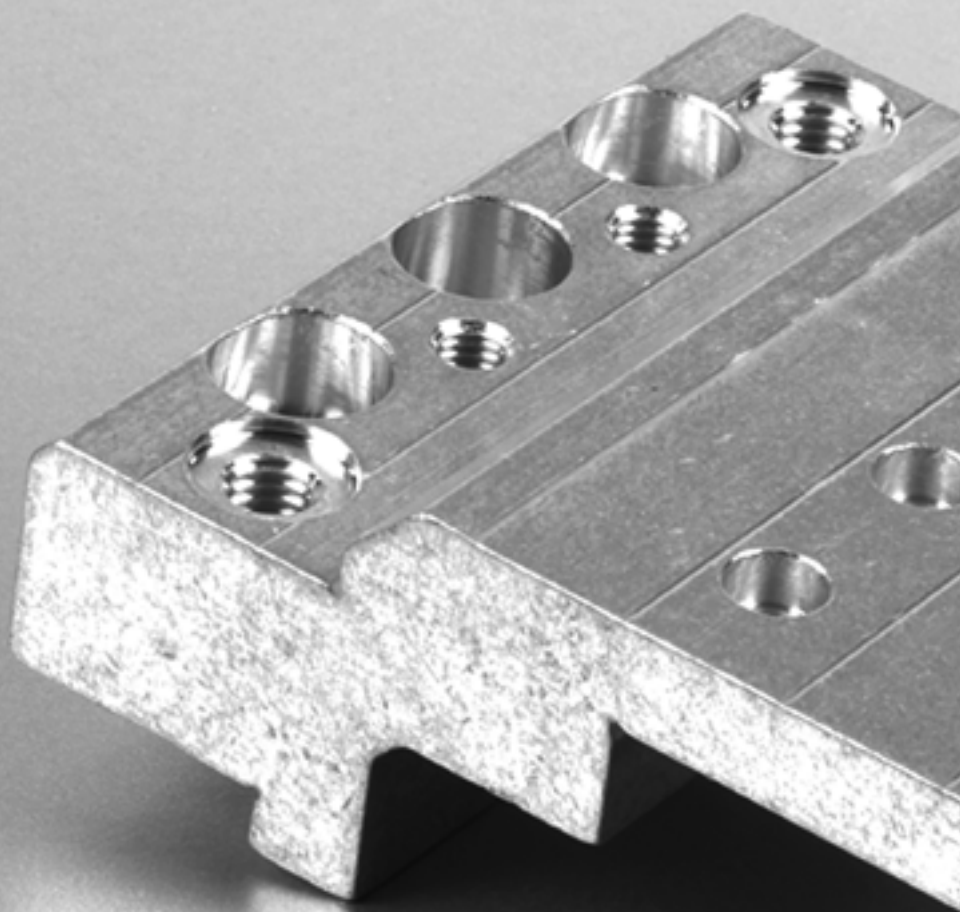
A TNC a pontokat kiegészítő nullaponteltolásként értelmezi. Ha a ponttáblázatban meghatározott pontokat kezdőpont-koordinátákként akarja használni, a kezdőpontok és a munkadarab felületi koordinátájának értékére (Q203) 0-t kell megadnia a mindenkori maróciklusban.

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

Állandó ciklusok: Fúrás



3.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú fúrási művelethez 9 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
240 KÖZPONTOZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, központoszási átmérő vagy központoszási mélység opcionális megadásával		Oldal 71
200 FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 73
201 DÖRZSÁRAZÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 75
202 KIESZTERGÁLÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 77
203 UNIVERZÁLIS FÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgáctöréssel és fogásvétel- csökkentéssel		Oldal 81
204 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 85
205 UNIVERZÁLIS MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgáctöréssel és előpozicionálási távolsággal		Oldal 89
208 FURATMARÁS Automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 93
241 EGYÉLŐ MÉLYFÚRÁS Automatikus előpozicionálással mélyített kezdőpontra, tengelyfordulatszám és hűtés meghatározása		Oldal 96

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

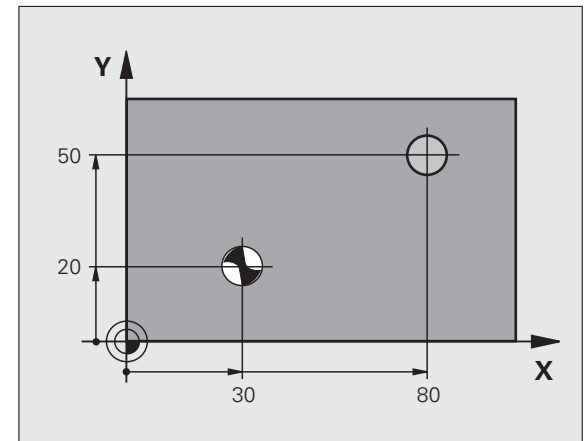
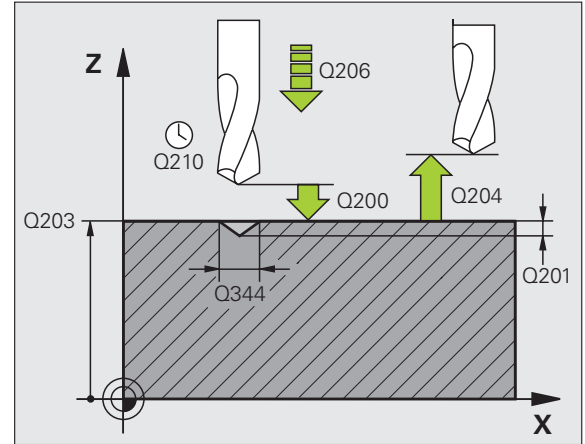
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az elő-pozicionálást, ha **pozitív átmérőt vagy mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Pozitív értéket adjon meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység/átmérő kiválasztása (0/1) Q343**: Válasszon, hogy a központosítás a megadott átmérőn vagy mélységen alapuljon. Ha a központosítás a megadott átmérőn alapul, akkor a szerszám pontszögét a TOOL.T szerszámtáblázat T-SZÖG oszlopában kell meghatározni.
0: Központosítás alapja a megadott mélység
1: Központosítás alapja a megadott átmérő
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a központfurat alja (központfúró csúcsa) közötti távolság. Csak akkor érvényes, ha Q343=0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Átmérő (előjel) Q344**: Központoszási átmérő. Csak akkor érvényes, ha Q343=1. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége központosításkor, 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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



Példa: NC mondatok

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q343=1 ;MÉLYSÉG/ÁTM KIVÁLASZTÁSA

Q201=+0 ;MÉLYSÉG

Q344=-9 ;ÁTMÉRŐ

Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

12 CYCL CALL POS X+30 Y+20 Z+0 FMAX M3

13 CYCL CALL POS X+80 Y+50 Z+0 FMAX

3.3 FÚRÁS (Ciklus 200)

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

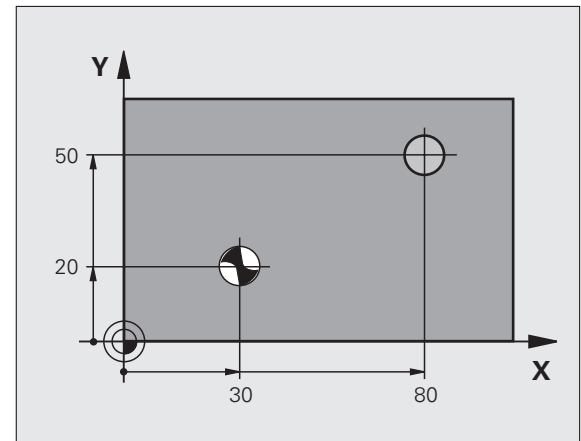
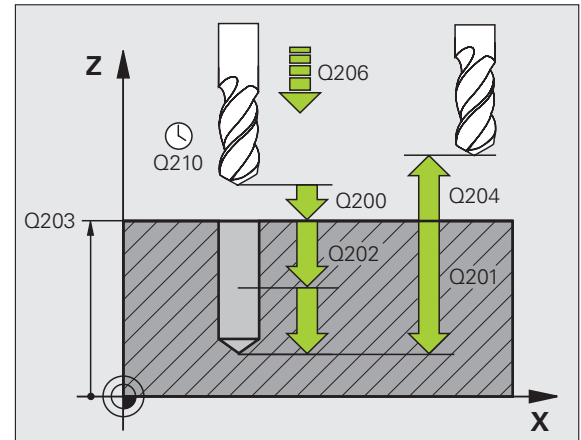
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az elő-pozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 200 FÚRÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q211=0.1 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

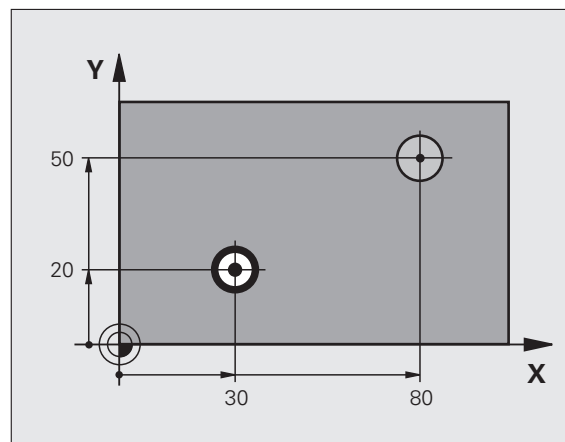
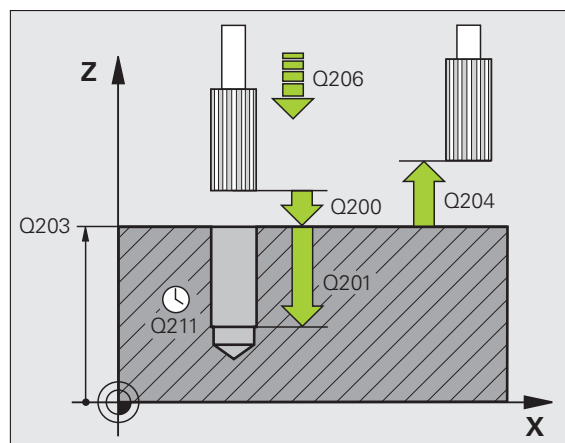
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége dörzsárazáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a dörzsárazási előtolással húzza ki a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



Példa: NC mondatok

11 CYCL DEF 201 DÖRZSÁRAZÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M9

15 L Z+100 FMAX M2



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

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



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

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

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

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

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

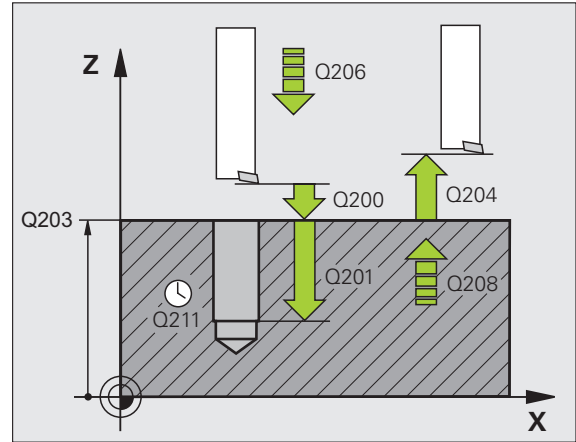
Ellenőrizze a szerszám csúcsának pozícióját, amikor az orsó-orientálást programozza a Q336-ban megadott szögértékkel (például a Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban). Olyan szögértéket válasszon, hogy a szerszámcsúcs párhuzamos legyen valamelyik koordinátatengellyel.

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

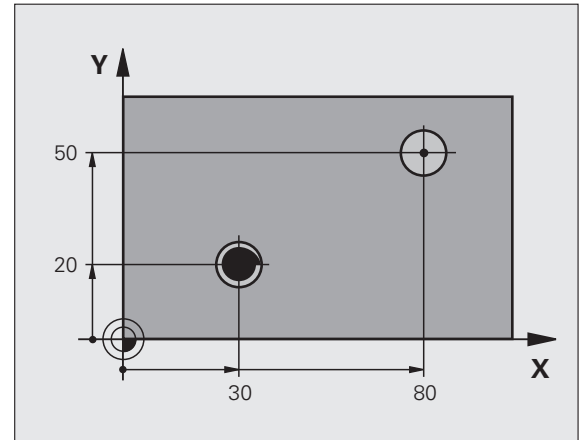
Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége kiesztergáláskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO, FU**.
- ▶ **Várakozási idő lent Q211**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0, akkor a TNC a fogásvételi előtolással húzza ki a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **PREDEF**



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



Példa:

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 KIESZTERGÁLÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-15 ;MÉLYSÉG

Q206=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q211=0.5 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT

Q208=250 ;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

Q203=+20 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=100 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q214=1 ;ELTÁVOLODÁSI IRÁNY

Q336=0 ;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

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

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

**Ütközésveszély!**

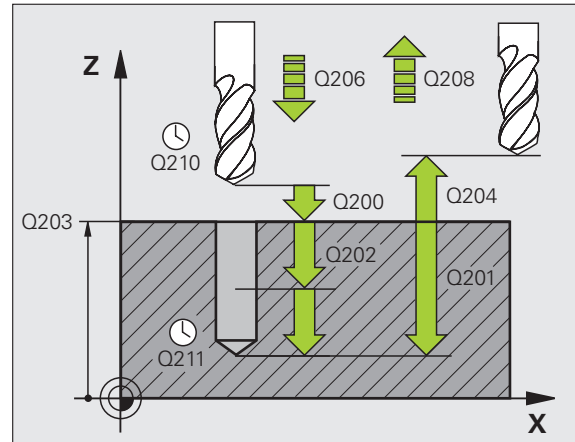
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**.
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrési mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrési mélységnél, és nem határozott meg forgácstörést
- ▶ **Várakozási idő fent Q210**: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a biztonsági távolságra visszamozogva eltölt, miután a TNC visszahúzza a furatból a forgácstöréshez. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés Q212** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC minden fogásvétel után csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Forgácstörések száma visszahúzás előtt** Q213: A forgácstörések száma, ahányszor a TNC visszamozgatja a szerszámot a furatból a forgácstöréshez. Minden egyes forgácstöréskor a TNC a Q256-ban megadott értékkel húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Minimális fogásvételi mélység** Q205 (inkrementális érték): Ha megadott fogásvétel-csökkentést, akkor a TNC a Q205-ben megadott értékre korlátozza a fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Várakozási idő lent** Q211: Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás** Q208: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0-t ad meg, akkor a TNC a Q206-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 s 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

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

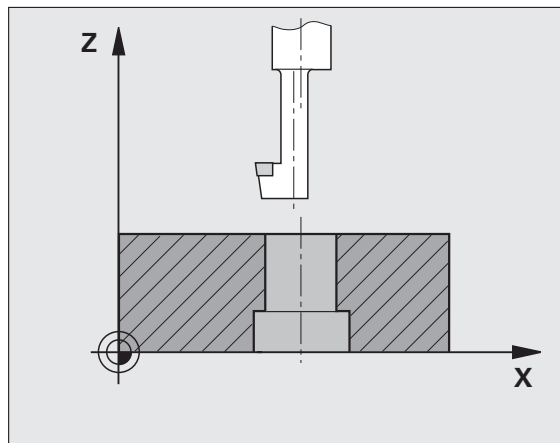


3.7 HÁTRAFELE SÜLLYESZTÉS (Ciklus 204, DIN/ISO: G204)

Ciklus lefutása

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

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



Programozáskor ne feledje:

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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.

Speciális fúrórúd szükséges a felfelé fúráshoz ennél a ciklusnál.



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

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

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

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

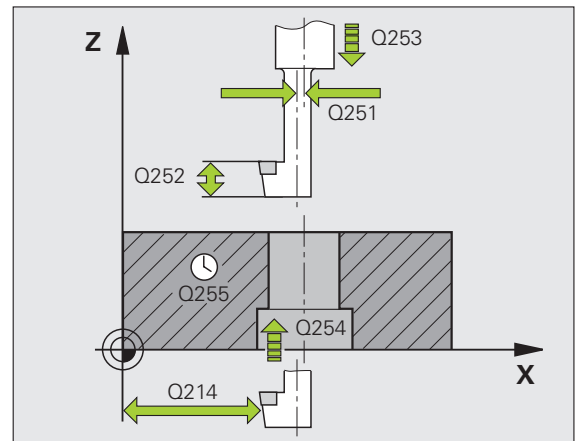
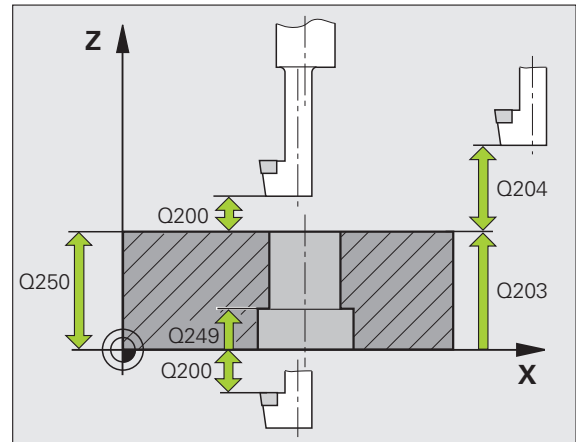
**Ütközésveszély!**

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztés mélysége Q249** (inkrementális érték): A munkadarab alsó része és a furat teteje közötti távolság. A pozitív előjel az orsó mentén történő pozitív mozgást jelöli. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Anyagvastagság Q250** (inkrementális érték): A munkadarab vastagsága. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Excentricitás Q251** (inkrementális érték): A fúrórúd excentricitása; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Forgácsolólé magassága Q252** (inkrementális érték): A fúrórúd alsó része és a fő forgácsolólé közötti távolság; adattáblázatból származó érték. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **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): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Eltávolodási irány (0/1/2/3/4) Q214**: Azt az irányt határozza meg, amiben a TNC elmozgatja a szerszámot az excentricitás értékével (az orsó orientálása után). Az érték nem lehet 0.
 - 1 A szerszámot a referenciatengely negatív irányában húzza vissza
 - 2 A szerszámot a melléktengely negatív irányában húzza vissza
 - 3 A szerszámot a referenciatengely pozitív irányában húzza vissza
 - 4 A szerszámot a melléktengely pozitív irányában húzza vissza
- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): Az a szög, amelyben a TNC pozicionálja a szerszámot, mielőtt fogást venne a furatban vagy visszahúzná a furatból. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között

Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

- 1 A TNC az orsó tengelyében gyorsjáratban **FMAX** pozicionálja a szerszámot a munkadarab fölé, a megadott biztonsági távolságra.
- 2 Ha süllyesztett kezdőpontot ad meg, a TNC a programozott pozicionálási előtolással mozog a süllyesztett kezdőpont fölé a biztonsági távolságra.
- 3 A szerszám az első fogásvételi mélységig a programozott **F** előtolással végzi a fúrást.
- 4 Ha forgácsolást programozott, akkor a TNC visszahúzza a szerszámot a megadott távolságra. Ha forgácsolás nélkül dolgozik, a szerszám gyorsjáratban mozog a biztonsági távolságra, majd **FMAX** előtolással mozog a megadott kezdőpontra az első fogásvételi mélység fölé.
- 5 Ezután a szerszám új fogást vesz a programozott előtolással. Ha megadta, a fogásvételi mélység minden fogásvételnél az adott értékkel csökken.
- 6 A TNC addig ismétli a 2-4. lépést, míg ki nem munkálja a teljes furatmélységet.
- 7 A szerszám a megadott várakozási ideig a furat alján marad (ha programozta azt), majd a visszahúzási előtolással visszaáll a biztonsági távolságra. Ha programozta, a szerszám **FMAX** előtolással mozog a 2. biztonsági távolságra.



Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

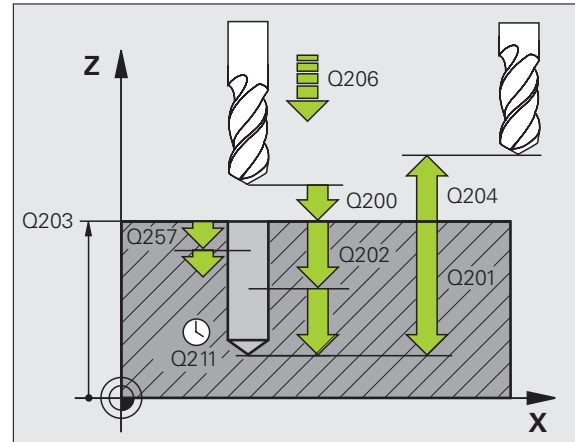
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a furat alja (fúró csúcsa) közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,999 és 99999,999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége fúráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**.
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrási mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrási mélységnél
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,999 és 99999,999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvétel-csökkentés Q212** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC csökkenti a Q202 fogásvételi mélységet. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 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 99999,999 között
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság Q258** (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az első fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- ▶ **Alsó előpozicionálási távolság Q259** (inkrementális érték): Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból; az utolsó fogásvételi mélység értéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között



- ▶ **Fogásvételi mélység forgácstöréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácstörést. 0 érték esetén nincs forgácstörés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácstöréshez Q256** (inkrementális érték): Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácstörés során. A TNC 3000 mm/perc előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Várakozási idő lent Q211:** Az az idő másodpercben, amit a szerszám a furat alján tölt. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztett kezdőpont Q379** (inkrementális érték a munkadarab felületéhez viszonyítva): Fúrás kezdőpozíciója, ha egy rövidebb szerszám már előfúrt egy bizonyos mélységet. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontra. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozicionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Példa: 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	;ALSÓ ELŐPOZ. TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=0.2	;FORGÁCSTÖRÉS TÁVOLSÁGA
Q211=0.25	;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT
Q379=7.5	;KEZDŐPONT
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS



3.9 FURATMARÁS (Ciklus 208)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

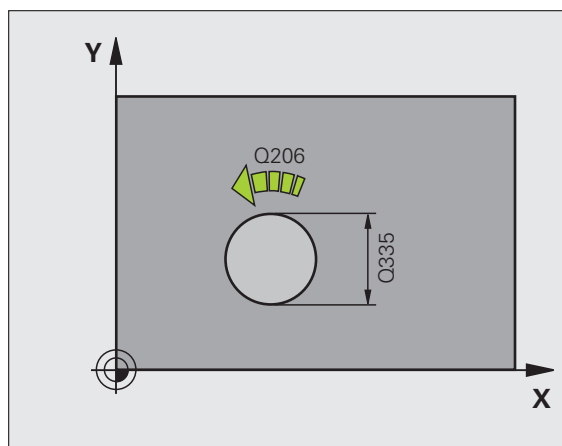
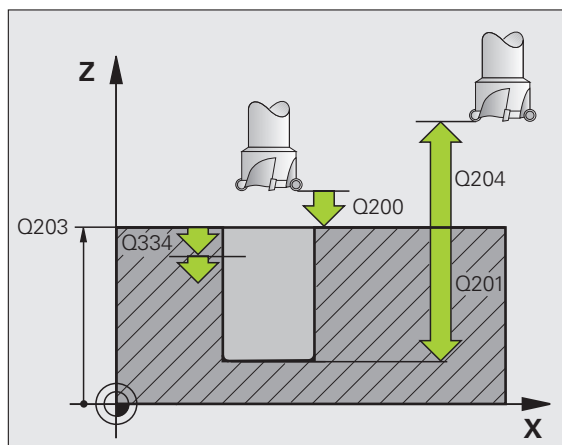
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám alsó éle és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Célátmérő Q335** (abszolút érték): A furat átmérője. Ha a megadott célátmérő és a szerszám átmérője megegyezik, akkor a TNC nem csavarvonalon fog mozogni, hanem egy normál furatot hoz létre. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Nagyoló átmérő Q342** (abszolút érték): Abban az esetben, ha a Q342 paraméterben nullánál nagyobb értéket ad meg, a TNC nem figyeli tovább a célátmérő és a szerszám átmérőjének arányát. Ez lehetővé teszi olyan furatok nagyolását, amelyek átmérője több mint kétszerese a szerszám átmérőjének. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marás iránya Q351**: Marási művelet típusa M3 esetén **+1** = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
PREDEF = használja a **GLOBAL DEF** alapértékét



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 208 FURATMARÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-80 ;MÉLYSÉG

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q334=1,5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q203=+100;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q335=25 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ

Q342=0 ;NAGYOLÓ ÁTMÉRŐ

Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA



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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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



Ütközésveszély!

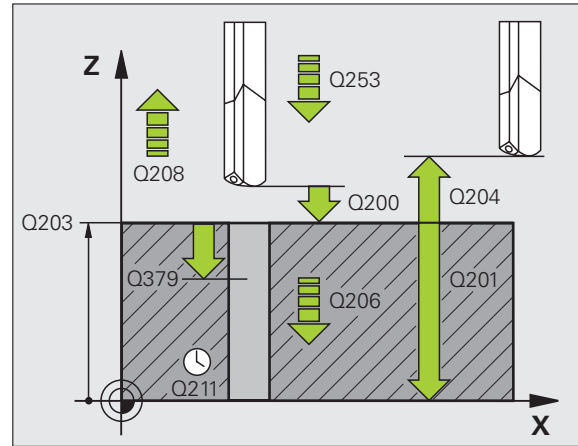
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Süllyesztett kezdőpont Q379** (inkrementális érték a munkadarab felületéhez viszonyítva): Az aktuális fúrási művelet kezdőpozíciója. A TNC a biztonsági távolságról az **előpozicionálási előtolással** mozog a süllyesztett kezdőpontra. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám előtolási sebessége a biztonsági távolságról a süllyesztett kezdőpontra történő pozicionáláskor, mm/perc-ben. Csak akkor érvényes, ha a Q379 értéke nem 0. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási előtolás Q208**: A szerszámnak a furatból való kiemelési sebessége mm/perc-ben. Ha Q208 = 0-t ad meg, akkor a TNC a Q206-ben megadott előtolással húzza vissza a szerszámot. Beviteli tartomány: 0 s 99999,999 között, vagy **FMAX, FAUTO, PREDEF**



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

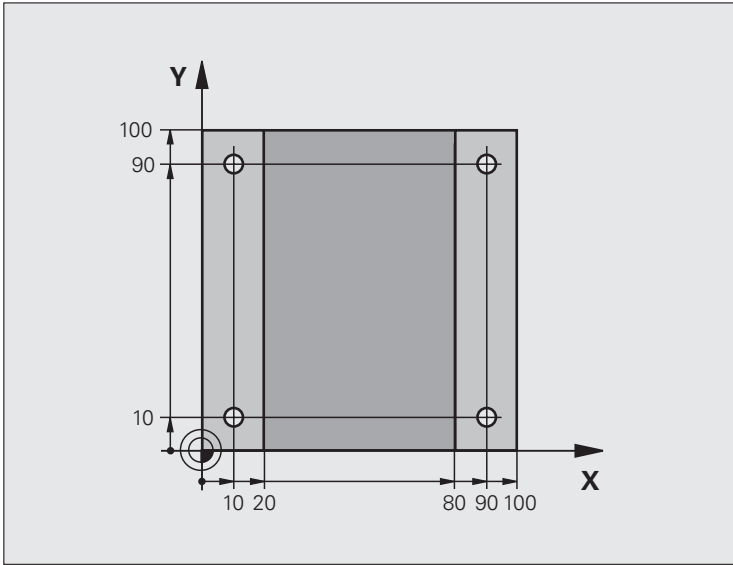
Példa: NC mondatok

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



3.11 Programozási példák

Példa: Fúróciklusok



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



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



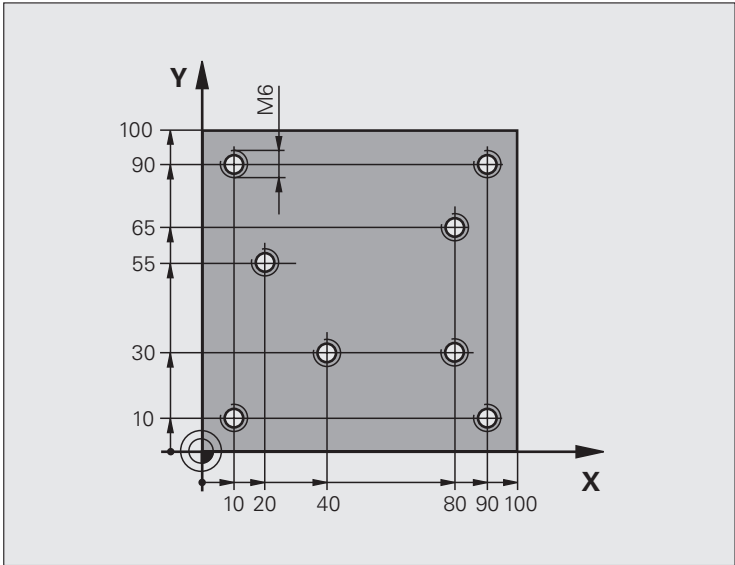
Példa: Fúróciklus és PATTERN DEF együttes alkalmazása

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

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

Programozási sorrend

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



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



6 CYCL DEF 240 KÖZPONTOZÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q343=0 ;MÉLYSÉG/ÁTM KIVÁLASZTÁSA	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q344=-10 ;ÁTMÉRŐ	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
8 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcsere
9 TOOL CALL 2 Z S5000	A fúrószerszám meghívása (sugár 2,4)
10 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (F érték megadása)
11 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: fúrás
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
12 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
13 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
14 TOOL CALL 3 Z S200	A menetfúró szerszám meghívása (sugár 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra
16 CYCL DEF 206 ÚJ MENETFÚRÁS	Ciklus meghatározása menetfúráshoz
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-25 ;MENETMÉLYSÉG	
Q206=150 ;MÉLYFÚRÁSI ELŐTOLÁS	
Q211=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Ciklushívás a pontmintázattal összefüggésben
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 END PGM 1 MM	





4

**Állandó ciklusok:
Menetfúrás /
menetmarás**



4.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC minden típusú menetvágási művelethez 8 ciklust biztosít:

Ciklus	Funkció mb	Oldal
206 ÚJ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmánnal, automatikus előpozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 105
207 ÚJ MEREVSZÁRÚ MENETFÚRÁS Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal		Oldal 107
209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSSEL Kiegyenlítő tokmány nélkül, automatikus elő-pozicionálással, 2. biztonsági távolsággal, forgács töréssel		Oldal 110
262 MENETMARÁS Menetmarás előfúrt furatba		Oldal 115
263 MENETMARÁS ÉS SÜLLYESZTÉS Menetmarás előfúrt furatba és süllyesztett letörés		Oldal 118
264 TELIBEFÚRÁS Fúrás tömör anyagba, majd menetmarás egy szerszámmal		Oldal 122
265 CSAVARVONALAS TELIBEFÚRÁS Menetmarás tömör anyagba		Oldal 126
267 KÜLSŐ MENETMARÁS Külső menetmarás és süllyesztett letörés		Oldal 126

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

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

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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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



Ciklusparaméterek



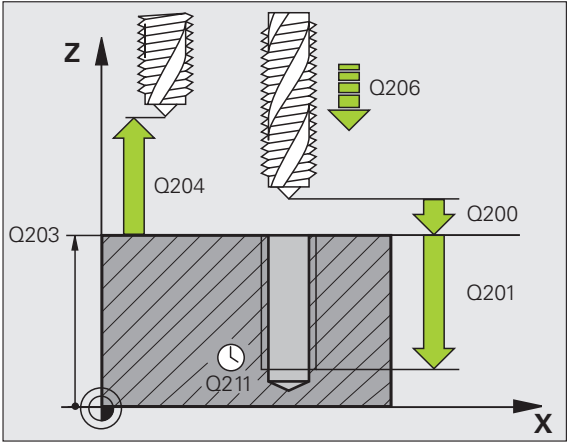
- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpozícióban) és a munkadarab felülete közötti távolság. Standard érték: megközelítőleg 4 menetemelkedésnyi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Teljes furatmélység Q201** (menethossz, inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **F előtolás Q206**: A szerszám előtolási sebessége meneffúrás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**
- **Várakozási idő lent Q211**: Adjon meg egy 0 és 0,5 másodperc közötti értéket, hogy elkerülje a szerszám beékelődését visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0 és 3600,0000 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

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.



Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

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



Programozáskor ne feledje:



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

Ez a ciklus csak a szervovezérelt orsóval ellátott gépeknél érvényes.



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

A teljes furatmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt változtatja az orsó fordulatszámát az override-gommbal, az előtolás automatikusan igazodik.

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!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

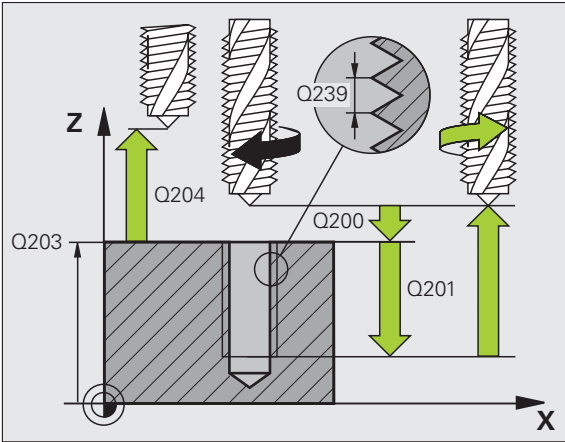
Ciklusparaméterek



- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpozícióban) és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Teljes furatmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Menetemelkedés Q239**
A menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

Visszahúzás a program megszakítása után

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



Példa: NC mondatok

**26 CYCL DEF 207 ÚJ MEREVSZÁRÚ
MENETFÚRÁS**

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q239=+1 ;MENETEMELKEDÉS

Q203=+25 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG



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

Ciklus lefutása

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

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

Programozáskor ne feledje:



A ciklus használatához a gépnek és a 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 menetmélység paraméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.

A TNC az orsó fordulatszámából számítja az előtolás értékét. Ha a megmunkálás alatt változtatja az orsó fordulatszámát az override-gommbal, az előtolás automatikusan igazodik.

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!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

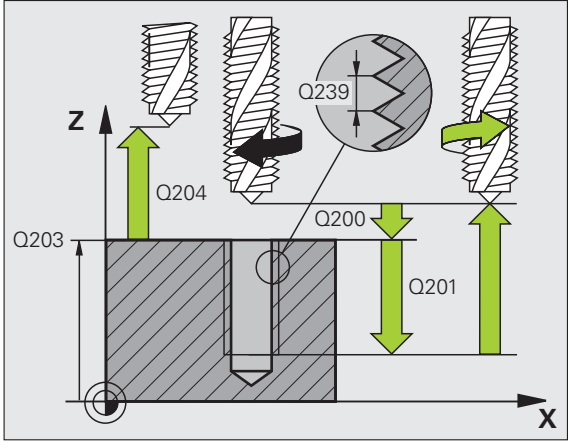
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa (a kezdőpozícióban) és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Menetmélység Q201** (inkrementális érték): A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239**
A menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység forgács töréshez Q257** (inkrementális érték): Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgács törést. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgács töréshez Q256**: A TNC a programozott értéket összeszorozza a Q239 menetemelkedéssel, és ennyivel visszahúzza a szerszámot forgács töréskor. Ha Q256 = 0 értéket ad meg, a TNC teljesen visszahúzza a szerszámot a furatból (a biztonsági távolságig) a forgács töréshez. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között
- ▶ **Orsó-orientálás szöge Q336** (abszolút érték): Az a szög, aminél a TNC pozicionálja a szerszámot a menet megmunkálása előtt. Ez lehetővé teszi a menet újramegmunkálását, ha szükséges. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között.
- ▶ **Fordulatszám-tényező visszahúzáshoz Q403**: Az a tényező, amivel a TNC növeli az orsó fordulatszámát – és ezért a visszahúzási előtolást is – furatból történő visszahúzáskor. Beviteli tartomány: 0,0001 és 10 között, a fordulatszám legfeljebb az aktív tartomány maximális fordulatszámáig növelhető.



Példa: NC mondatok

26 CYCL DEF 209 MENETFÚRÁS FORGÁCSTÖRÉSEL	
Q200=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q239=+1	;MENETEMELKEDÉS
Q203=+25	;FELSZÍN KOORDINÁTA
Q204=50	;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q257=5	;FORGÁCSTÖRÉSI MÉLYSÉG
Q256=+25	;FORGÁCSTÖRÉS TÁVOLSÁGA
Q336=50	;ORSÓ SZÖGÉRTÉKE
Q403=1.5	;FORDULATSZÁM-TÉNYEZŐ

Visszahúzás a program megszakítása után

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



4.5 A menetmarás alapjai

Előfeltételek

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

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

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



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

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





Ütközésveszély!

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

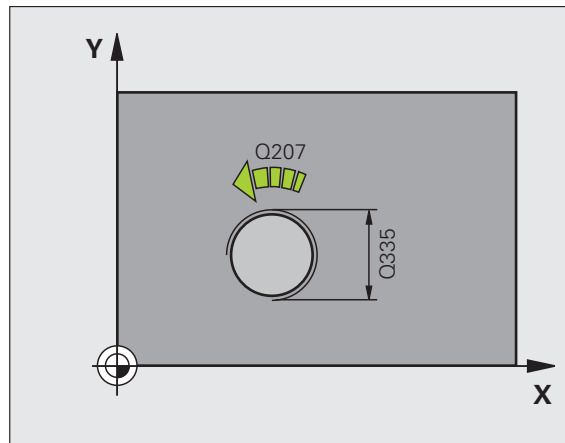
Szerszámtörés esetén követendő eljárás

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

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

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

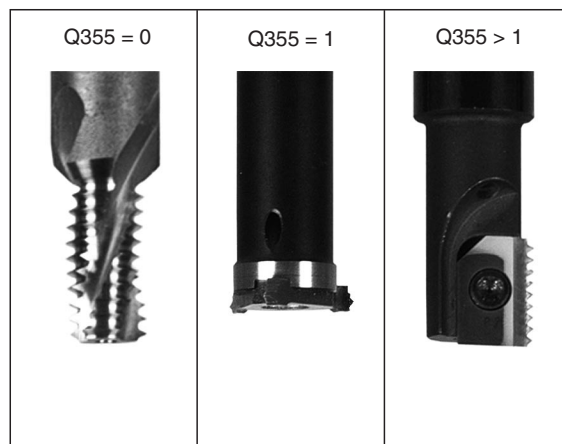
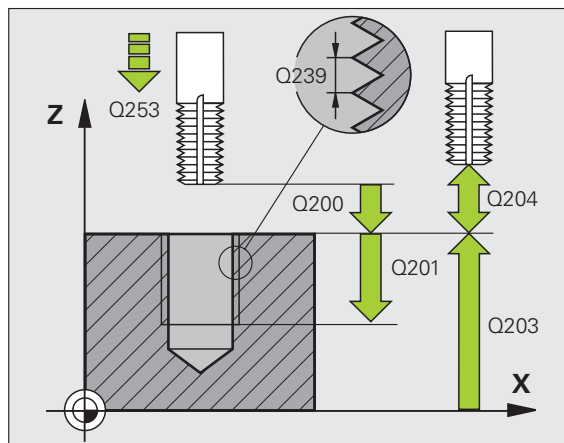
Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

Süllibesztés

- 2 A szerszám előtolással a biztonsági távolsággal csökkentett süllibesztési mélységre előpozicionál, majd a süllibesztési előtolással a süllibesztési mélységre mozog.
- 3 Ha megadott oldalsó biztonsági távolságot, a TNC azonnal előpozicionálási előtolásban mozgatja a szerszámot a süllibesztési 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 süllibesztés

- 5 A szerszám a programozott előtolással előpozicionál a süllibesztési mélységre a homlokoldalon.
- 6 A TNC a szerszámot szerszámkorrekció nélkül, egy félkörív pályán pozicionálja a süllibesztés oldalához, majd a süllibesztést egy körpályán való elmozdulással alakítja ki.
- 7 A szerszám egy félköríven mozog a furatközéppontra.

Menetmarás

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

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

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

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

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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

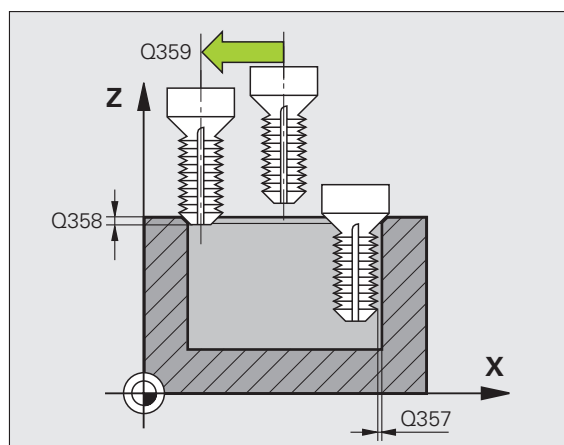
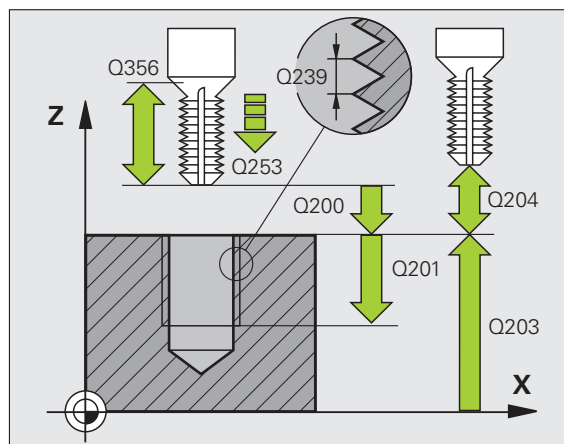
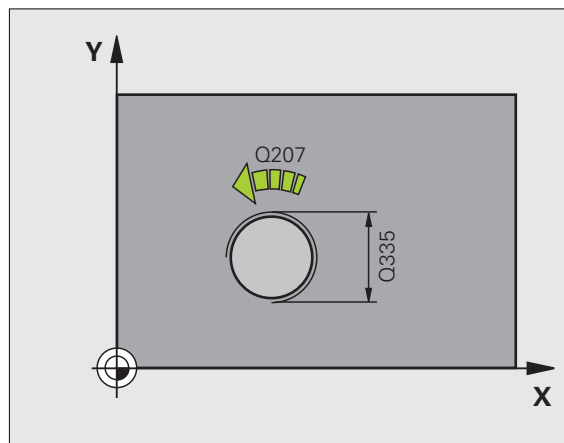
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Süllyesztési mélység Q356 (inkrementális érték):** A szerszámpont és a munkadarab felső felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy FMAX, FAUTO, PREDEF
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy PREDEF
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- ▶ **Oldalsó biztonsági távolság Q357 (inkrementális érték):** A szerszám fogazata és a furat fala közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (inkrementális érték):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték):** Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



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

Példa: NC mondatok

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



4.8 TELIBEFÚRÁS (Ciklus 264, DIN/ISO: G264)

Ciklus lefutása

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

Fúrás

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

Homlokoldali süllyesztés

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

Menetmarás

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

Programozáskor ne feledje:

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

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

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

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

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

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

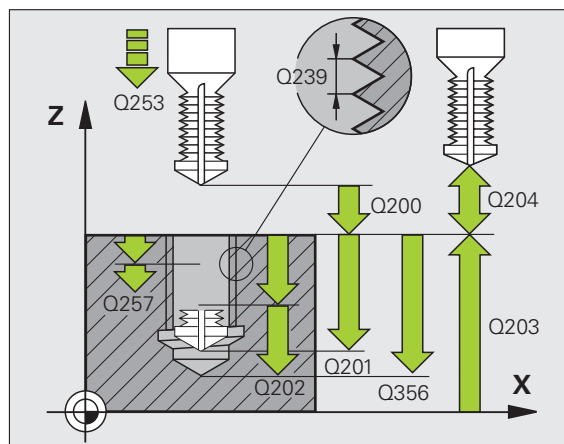
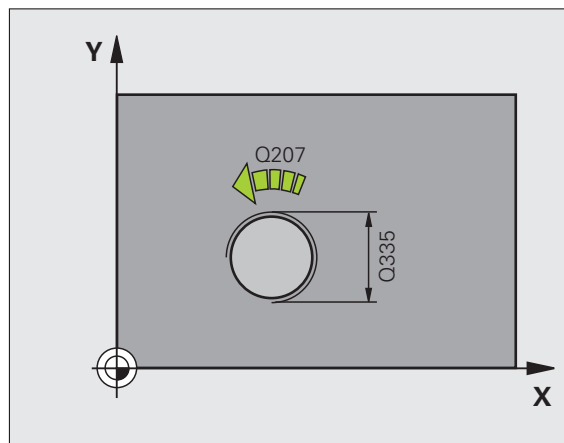
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



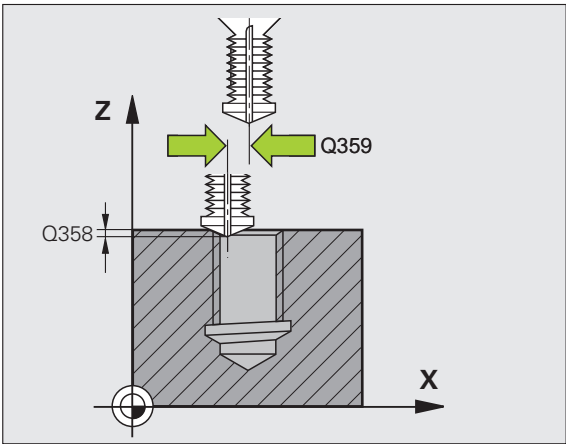
Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Teljes furatmélység Q356 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a furat alja közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy FMAX, FAUTO, PREDEF
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy PREDEF
- ▶ **Fogásvételi mélység Q202 (inkrementális érték):** Fogankénti előtolás. A mélységnek nem kell a fogásvételi mélység többszörösének lennie. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között. A TNC egy mozgással megy a mélységre, ha:
 - a fogásvételi mélység egyenlő a fúrési mélységgel
 - a fogásvételi mélység nagyobb a fúrési mélységnél
- ▶ **Felső előpozicionálási távolság Q258 (inkrementális érték):** Biztonsági távolság gyorsjáratban történő pozicionáláskor, amikor a TNC a szerszámot ismét az aktuális fogásvételi mélységre mozgatja, miután korábban már visszahúzta a furatból. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység forgácsoláshoz Q257 (inkrementális érték):** Az a mélység, amin a TNC végrehajtja a forgácsolást. 0 érték esetén nincs forgácsolás. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- ▶ **Visszahúzási sebesség forgácsoláshoz Q256 (inkrementális érték):** Az az érték, amivel a TNC visszahúzza a szerszámot a forgácsolás során. Beviteli tartomány: 0,1000 és 99999,9999 között



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



Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

Homlokoldali süllyesztés

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

Menetmarás

- 5 A TNC a szerszámot a programozott előtolással előpozicionálja a menet 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 távolságra vagy (ha programozva van) a 2. biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



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

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

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

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

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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2. bit=1) vagy ne (2. bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

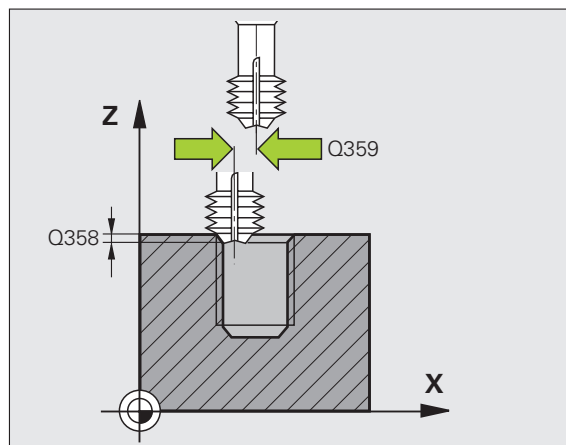
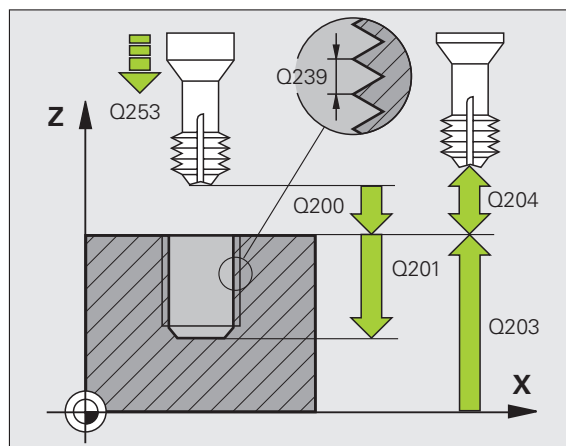
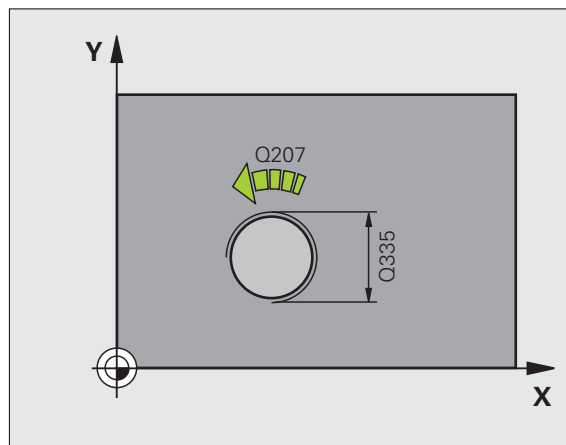
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy FMAX, FAUTO, PREDEF
- ▶ **Homlokoldali mélység Q358 (inkrementális érték):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Homlokoldali süllyesztési eltolás Q359 (inkrementális érték):** Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközpontot a furat középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Süllyesztés Q360:** Letörés megmunkálása
0 = menetmegmunkálás előtt
1 = menetmegmunkálás után
- ▶ **Biztonsági távolság Q200 (inkrementális érték):** A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy PREDEF



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

Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

Homlokoldali süllyesztés

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

Menetmarás

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

Programozáskor ne feledje:



A kezdőpontra (csapközpont) pozicionálást sugárkorrekció nélkül **R0**-et kell programozni.

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

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

- 1.: Menetmélység
- 2.: Homlokoldali mélység

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

A menetmélység ciklusparaméter előjele meghatározza a megmunkálás irányát.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

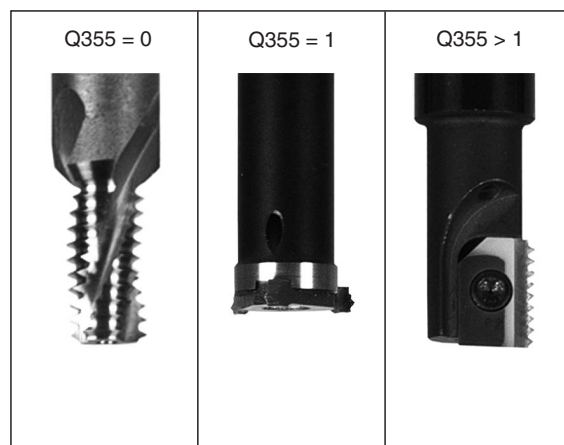
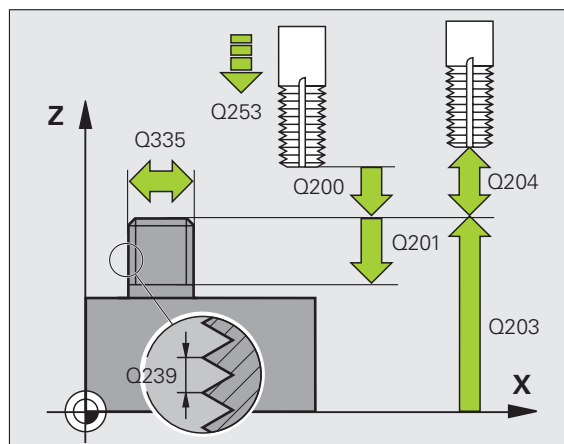
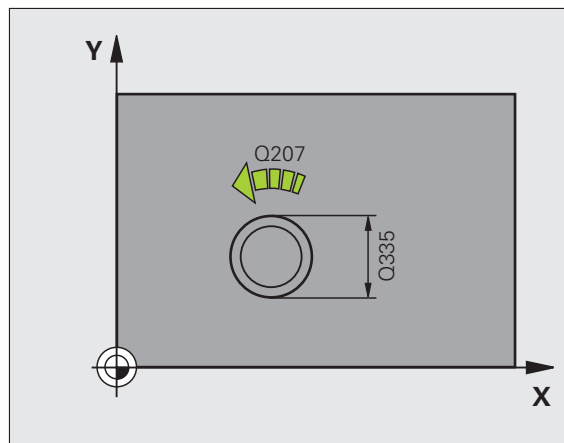
Ügyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számítja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. Ez azt jelenti, hogy a szerszám a szerszámtengelyen gyorsjáratban mozog a munkadarab felülete **alá** biztonsági távolságra!



Ciklusparaméterek



- ▶ **Névleges átmérő Q335:** Menet névleges átmérője.
Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Menetemelkedés Q239:** Menet emelkedése. A jobb- és a balmenet előjele eltérő:
+ = jobbmenet
- = balmenet
Beviteli tartomány: -99,9999 és 99,9999 között
- ▶ **Menetmélység Q201 (inkrementális érték):** A munkadarab felülete és a menet vége közötti távolság.
- ▶ **Bekezdések száma Q355:** A menet körülfordulásainak száma, amivel a szerszám elmozdul:
0 = egy csavarvonal a menetmélység eléréséig
1 = folyamatos csavarvonal pálya a menet teljes hosszan
>1 = több csavarvonal pálya megközelítéssel és elhagyással; ezek között a TNC a Q355 és a menetemelkedés szorzatával tolja el a szerszámot.
Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor és visszahúzáskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- ▶ **Marás iránya Q351:** Marási művelet típusa M3 esetén
+1 = egyenirányú marás
-1 = ellenirányú marás
Vagy **PREDEF**



- **Biztonsági távolság** Q200 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Homlokoldali mélység** Q358 (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felső felülete közötti távolság süllyesztéskor a szerszám homlokoldalán. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Homlokoldali süllyesztési eltolás** Q359 (inkrementális érték): Az a távolság, amivel a TNC elmozgatja a szerszámközéppontot a csap középpontjától. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Munkadarab felületének koordinátája** Q203 (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság** Q204 (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Süllyesztési előtolás** Q254: A szerszám előtolási sebessége süllyesztéskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO, FU**.
- **Marási előtolás** Q207: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között, vagy **FAUTO**.

Példa: NC mondatok

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



4.11 Programozási példák

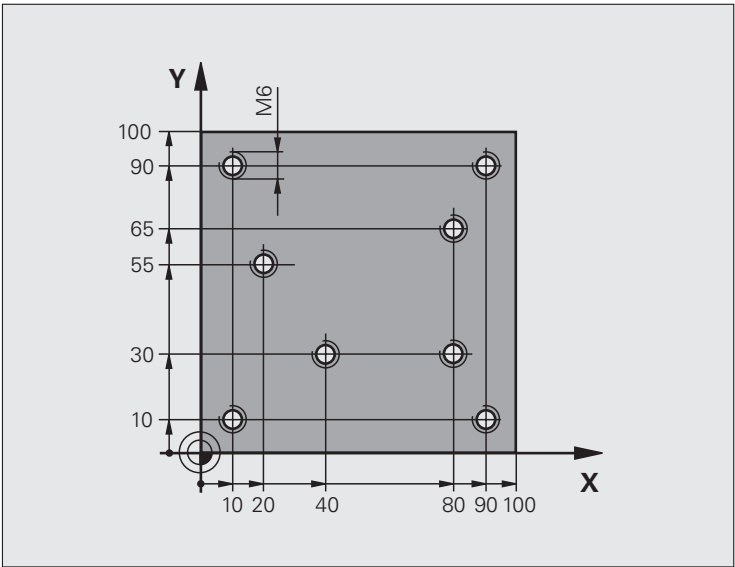
Példa: Menetmarás

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

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

Programozási sorrend

- 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 DEF 1 L+0 R+4	Központfúró szerszám meghatározása
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Fúró szerszám meghatározása
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Menetfúró szerszám meghatározása
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Központfúró szerszám hívása
7 L Z+10 R0 F5000	Szerszám mozgatása a biztonsági magasságra (adja meg az előtolás értékét)
	A TNC minden ciklus után a biztonsági távolságra pozicionál
8 SEL PATTERN "TAB1"	Ponttáblázatok meghatározása
9 CYCL DEF 200 FÚRÁS	Ciklus meghatározás: KÖZPONTOZÁS
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-2 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELÓTOLÁS	
Q202=2 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q210=0 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ FENT	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva



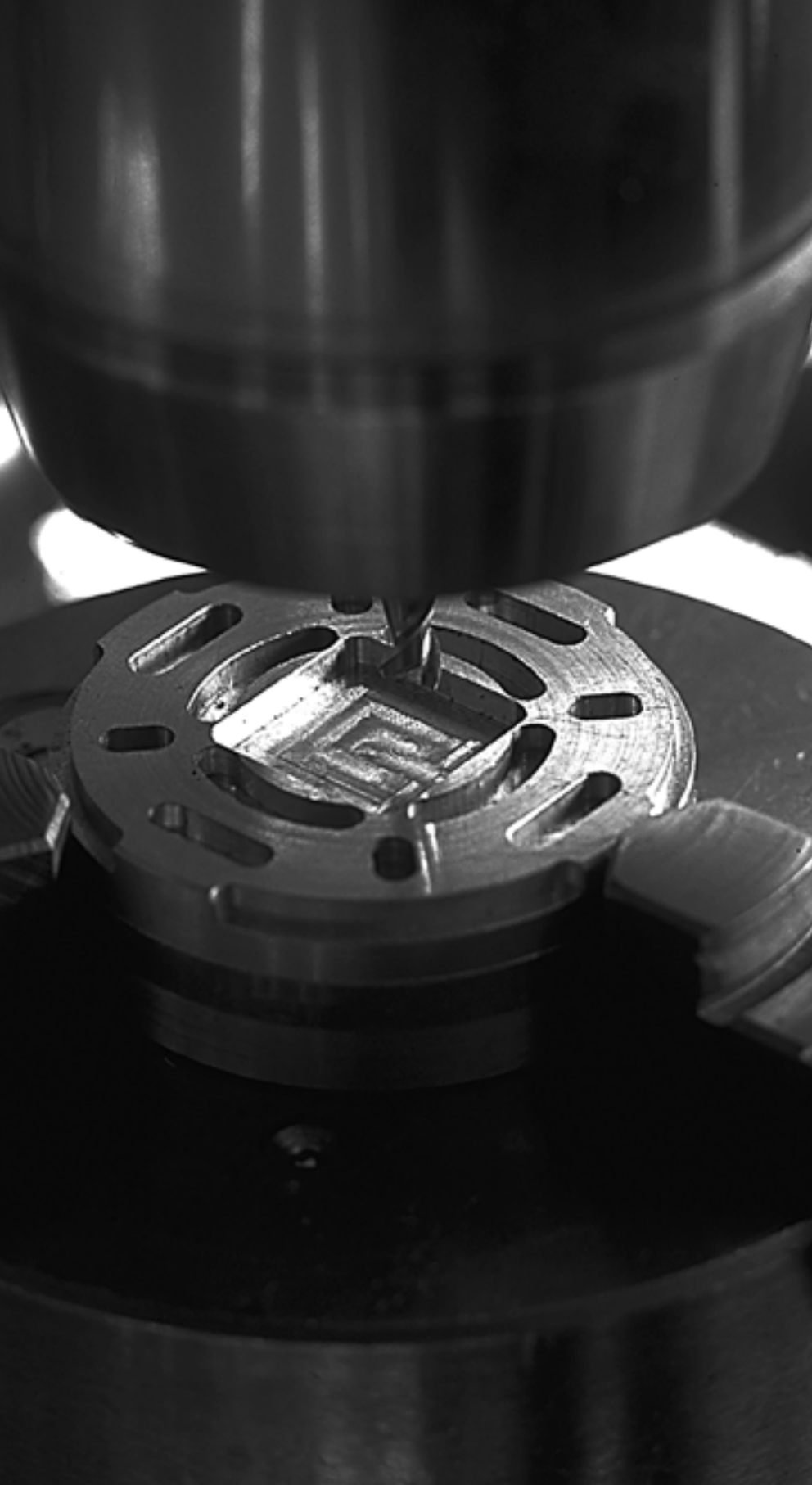
Q204=0 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Itt 0-t kell megadni, hatása a ponttáblázatban van megadva
Q211=0.2 ;VÁRAKOZÁSI IDŐ LENT	
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Ciklus hívása a TAB1.PNT ponttáblázattal
	Pontok közti előtolás:5000 mm/perc
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
12 TOOL CALL 2 Z S5000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



TAB1.PNT ponttáblázat

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





5

Állandó ciklusok:
Zsebmarás / csapmarás /
horonymarás



5.1 Alapismeretek

Áttekintés

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

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
251 NÉGYSZÖGZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		Oldal 139
252 KÖRZSEB Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és csavarvonalas fogásvétellel		Oldal 144
253 HORONYMARÁS Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 148
254 ÍVES HORONY Nagyoló/simító ciklus, választható megmunkálási móddal és váltakozó irányú fogásvétellel		Oldal 153
256 NÉGYSZÖGCsap Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 158
257 KÖRCSAP Nagyoló/simító ciklus léptetéssel, ha több fogás szükséges		Oldal 162

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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

A nagyolás végén a TNC gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogásvételi mélység fölé áll biztonsági távolságra. Adja meg úgy a biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon be a forgács miatt.

**Ütközésveszély!**

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

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

Ciklusparaméterek



- **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:

0: Nagyolás és simítás

1: Csak nagyolás

2: Csak simítás

Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.

- **Első oldal hossza Q218** (inkrementális érték): A zseb munkasík referenciategyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Második oldal hossza Q219** (inkrementális érték): A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Saroksugár Q220:** A zseb sarkának sugara. Ha 0-t ad meg, a TNC feltételezi, hogy a sarok sugara egyenlő a szerszám sugarával. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- **Elforgatás szöge Q224** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes zsebet elforgatja. A forgatás középpontja az a pozíció, ahol a szerszám a ciklushíváskor található. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között

- **Zseb pozíció Q367:** A zseb pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:

0: Szerszám pozíció = Zseb középpontja

1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok

2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok

3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok

4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok

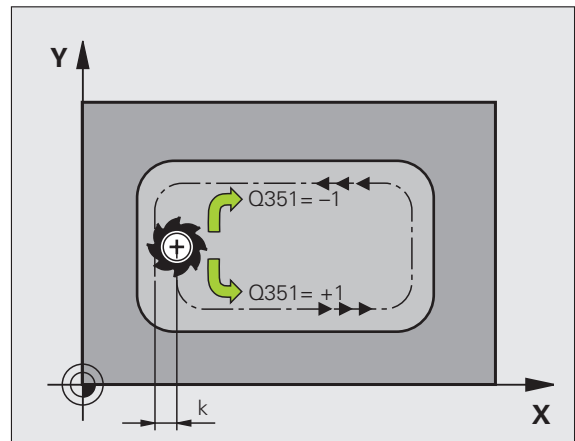
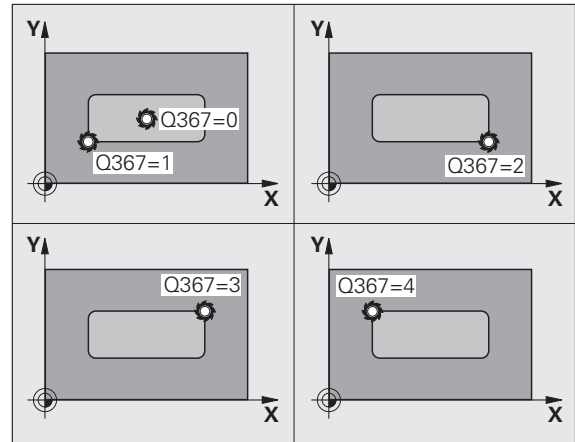
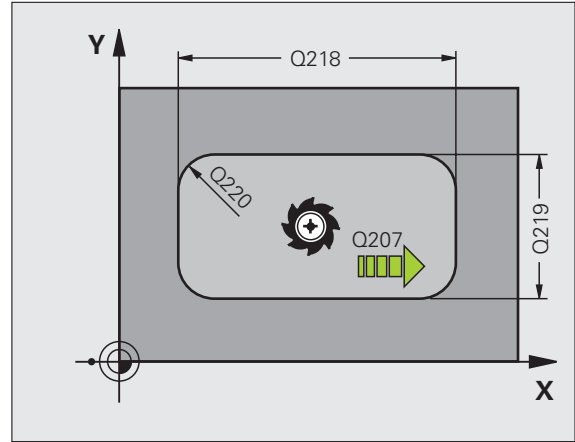
- **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.

- **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:

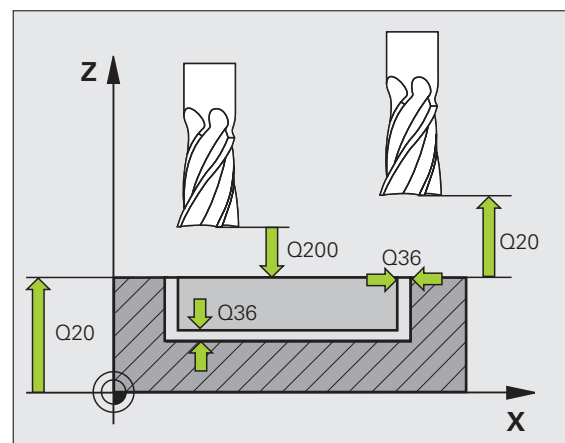
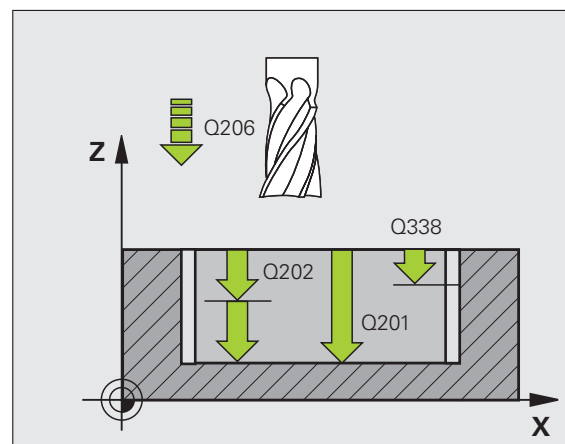
+1 = egyenirányú marás

-1 = ellenirányú marás

Vagy PREDEF



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



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

Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

A nagyolás végén a TNC gyorsjáratban pozicionálja vissza a szerszámot a zseb közepére. A szerszám az aktuális fogásvételi mélység fölé áll biztonsági távolságra. Adja meg úgy a biztonsági távolságot, hogy a szerszám ne szoruljon be a forgács miatt.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

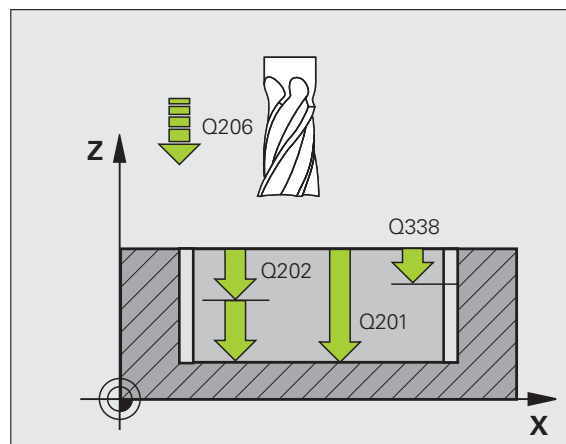
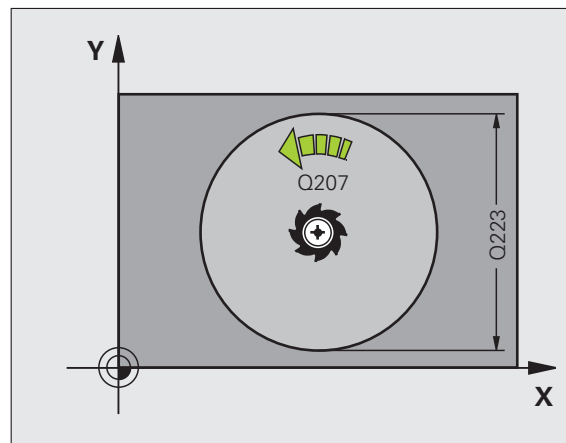
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a zseb középpontjában a szerszámot.



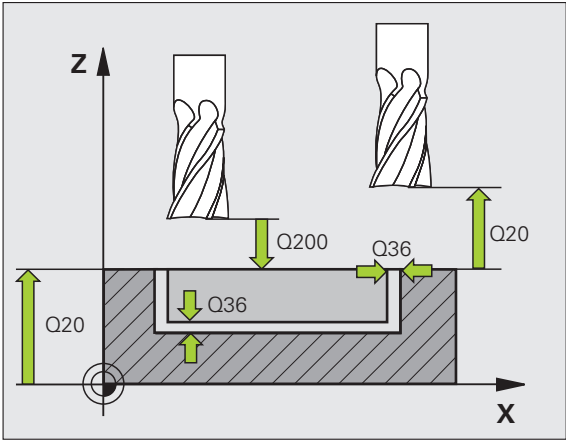
Ciklusparaméterek



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



- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Pályaátfedési tényező Q370**: Q370 x szerszámsugár = k lépéstényező. Beviteli tartomány: 0,1 és 1,9999 között; vagy **PREDEF**.
- **Fogásvételi stratégia Q366**: Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
- 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**.



Példa: NC mondatok

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



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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

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

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

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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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!

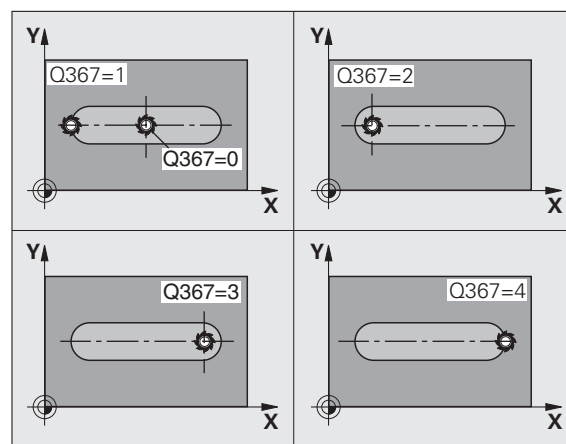
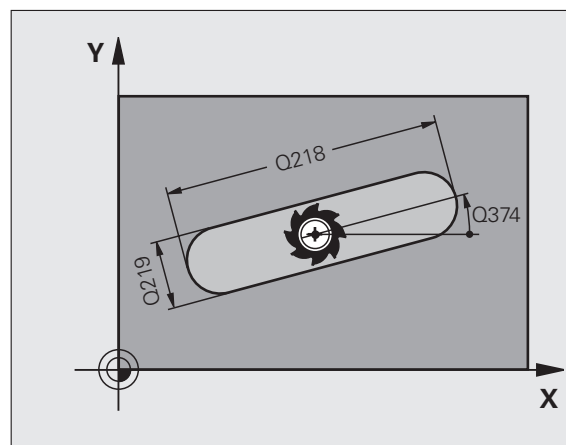
Ha a 2. megmunkálási művelettel (csak simítás) hívja meg a ciklust, a TNC gyorsjáratban az első fogásvételi mélységre pozicionálja a szerszámot.



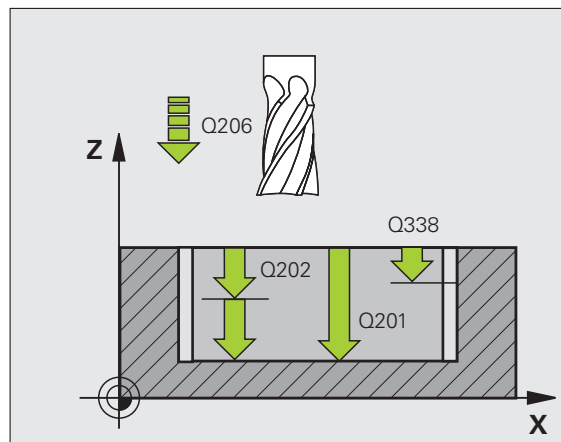
Ciklusparaméterek



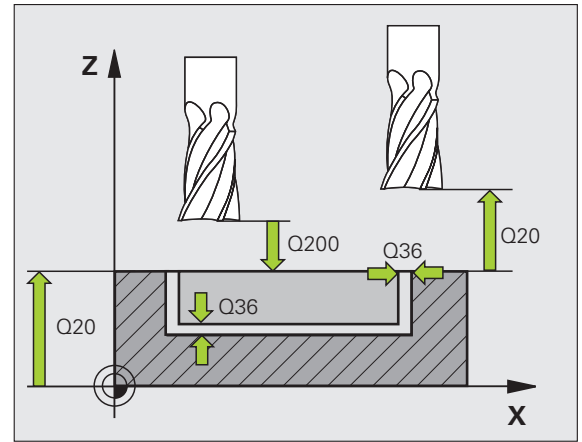
- ▶ **Megmunkálási művelet (0/1/2) Q215:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:
 - 0:** Nagyolás és simítás
 - 1:** Csak nagyolás
 - 2:** Csak simítás
 Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.
- ▶ **Horony hossza Q218** (párhuzamos a munkasík referenciatengelyével): Adja meg a horony hosszát. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban.
- ▶ **Elforgatás szöge Q374** (abszolút érték): Az a szög, amivel a TNC a teljes hornyot elforgatja. A forgatás középpontja az a pozíció, ahol a szerszám a ciklushíváskor található. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Horony pozíció (0/1/2/3/4) Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
 - 0:** Szerszám pozíció = Horony középpontja
 - 1:** Szerszám pozíció = Horony bal oldali vége
 - 2:** Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja
 - 3:** Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja
 - 4:** Szerszám pozíció = Horony jobb oldali vége
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
 - +1** = egyenirányú marás
 - 1** = ellenirányú marás
 Vagy PREDEF



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



- ▶ **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi stratégia Q366**: Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén vesz fogást csavarvonal mentén.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld.
- Vagy: **PREDEF**
- ▶ **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége oldal- vagy fenéksimításkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 253 HORONYMARÁS

Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET

Q218=80 ;HORONY HOSSZA

Q219=12 ;HORONYSZÉLESSÉG

Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT

Q374=+0 ;ELFORGATÁS SZÖGE

Q367=0 ;HORONY POZÍCIÓJA

Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS

Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA

Q201=-20 ;MÉLYSÉG

Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q369=0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL

Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q338=5 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q366=1 ;FOGÁSVÉTEL

Q385=500 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS

9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3

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

Ciklus lefutása

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

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

Nagyolás

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

Simítás

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

A TNC azokon a tengelyeken (munkasík) hajtja végre a ciklust, amellyel megközelíti a kezdőpozíciót. Például: X és Y tengelyen, ha **CYCL CALL POS X... Y...** van programozva, vagy U és V tengelyen, ha **CYCL CALL POS U... V...** van programozva.

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

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

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

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

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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:** Határozza meg a megmunkálási műveletet:

0: Nagyolás és simítás

1: Csak nagyolás

2: Csak simítás

Az oldalak simítása és a fenék simítása csak akkor hajtható végre, ha a simítási ráhagyás (Q368, Q369) meg lett határozva.

- ▶ **Horony szélessége Q219** (párhuzamos a munkasík másodlagos tengelyével): Adja meg a horony szélességét. Ha a szerszám átmérőjével megegyező horonyszélességet ad meg, a TNC csak a nagyolási műveletet fogja végrehajtani (horonymarás). Maximális horonyszélesség nagyoláskor: Szerszám átmérőjének kétszerese. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- ▶ **Simítási ráhagyás oldalt Q368** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- ▶ **Furatkör átmérő Q375:** Adja meg a furatkör átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

- ▶ **Horonypozíció referencia (0/1/2/3) Q367:** A horony pozíciója a szerszám pozíciójához képest ciklushíváskor:
0: A vezérlő a szerszám pozícióját nem veszi figyelembe. A megadott körív középpontja és a kiindulási szög határozza meg a horony pozícióját.

1: Szerszám pozíció = Horony bal körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.

2: Szerszám pozíció = Középvonal középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.

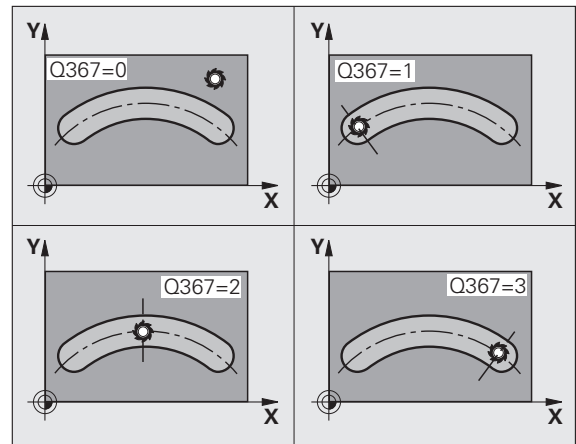
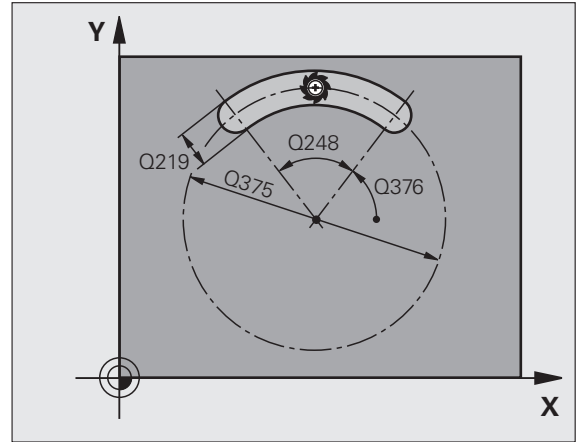
3: Szerszám pozíció = Horony jobb körívének középpontja. A kiindulási szög Q376 erre a pozícióra vonatkozik. A megadott körív középpontot a vezérlő nem veszi figyelembe.

- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík referenciatengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.** Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

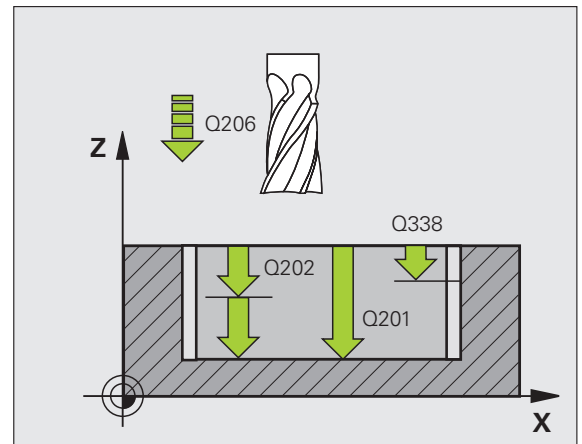
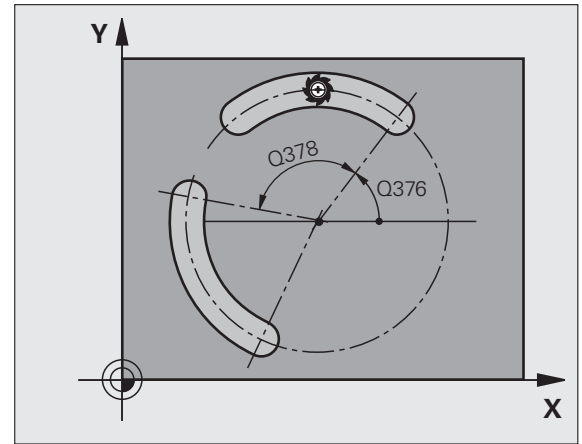
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q217** (abszolút érték): Furatkör középpontja a munkasík melléktengelyén. **Csak Q367 = 0 esetén érvényes.** Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között

- ▶ **Kezdőszög Q376** (abszolút érték): Adja meg a kezdőpont polárszögét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

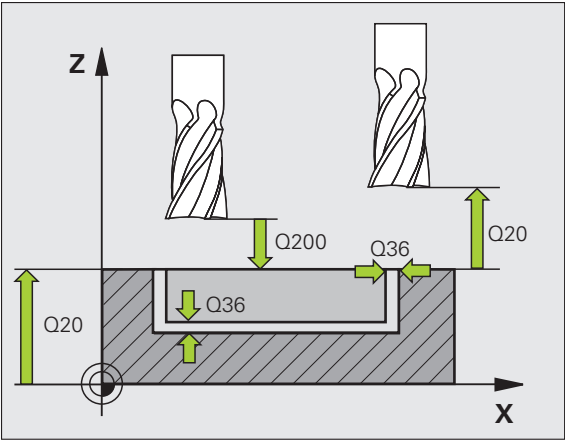
- ▶ **Nyitási szög Q248** (inkrementális érték): Adja meg a horony nyitási szögét. Beviteli tartomány: 0 és 360,000 között



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



- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének abszolút koordinátája Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Fogásvételi stratégia Q366**: Fogásvételi stratégia típusa.
 - 0 = függőleges fogásvétel. A TNC merőlegesen vesz fogást, tekintet nélkül a fogásvételi **SZÖG** értékére, ami a szerszámtáblázatban van meghatározva.
 - 1 = csavarvonalas fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. Csak elegendő hely esetén vesz fogást csavarvonal mentén.
 - 2 = váltakozó irányú fogásvétel. A szerszámtáblázatban az aktív szerszám fogásvételi **SZÖGÉT** 0°-tól eltérően kell meghatározni. Ellenkező esetben a TNC hibaüzenetet küld. A TNC csak akkor végez váltakozó irányú fogásvételt, ha a köríven az elmozdulás hossza legalább háromszorosa a szerszám átmérőjének.
- 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**.



Példa: NC mondatok

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

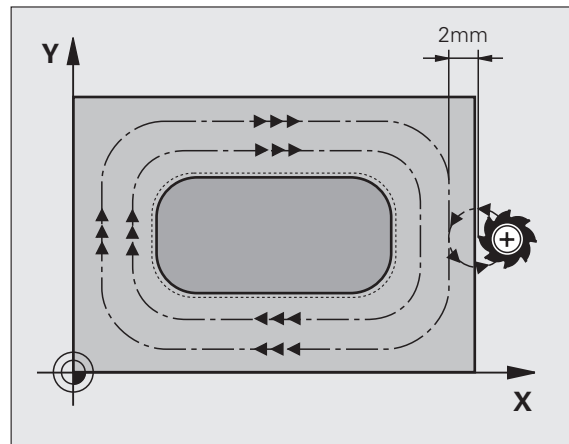


5.6 NÉGYSZÖGCSAP (Ciklus 256, DIN/ISO: G256)

Ciklus lefutása

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

- 1 A szerszám a ciklus kezdőpozíciójától (csap közepe) indul és a pozitív X irányban halad a csapmegmunkálás kezdőpozíciójába. A kezdőpozíció a megmunkálatlan csaptól 2 mm-rel jobbra található.
- 2 Ha a szerszám a 2. biztonsági távolságon áll, akkor gyorsjáratban FMAX a biztonsági távolságra mozog, és innen fogásvételi előtolással végrehajtja az első fogásvételt.
- 3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy félköríven a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
- 4 Ha a kész méret nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC végrehajt egy léptetést az aktuális tényezővel, és megmunkál egy újabb fordulatot. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab méreteit, a kész méreteket, és a megengedett léptetéseket. Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész méreteket el nem éri.
- 5 Ezután a szerszám érintőlegesen elhagyja a kontúrt egy félköríven, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
- 6 A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
- 7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.



Please note while programming:



Pre-position the tool in the machining plane to the starting position with radius compensation **R0**. Vegye figyelembe a Q367 paramétert (csap pozíciója).

A TNC automatikusan előpozicionálja a szerszámot. Note Parameter Q204 (2nd setup clearance).

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

At the end, the TNC positions the tool back to the setup clearance, or to the 2nd setup clearance if one was programmed.



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC hibaüzenetet adjon-e, (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0) ha pozitív mélység van megadva.

Figyeljen arra, hogy a TNC ellentétesen számolja ki az előpozicionálást, ha **pozitív mélységet ad meg**. This means that the tool moves at rapid traverse in the tool axis to setup clearance **below** the workpiece surface!

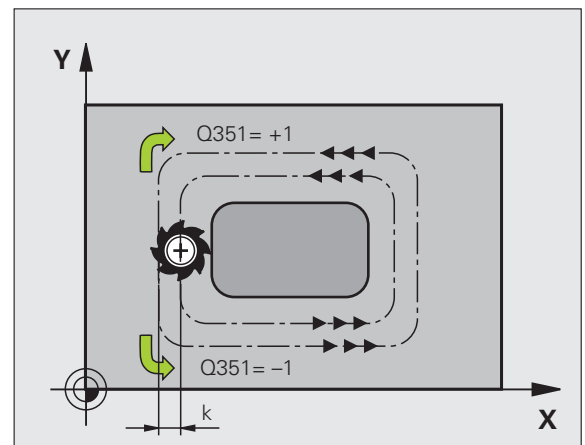
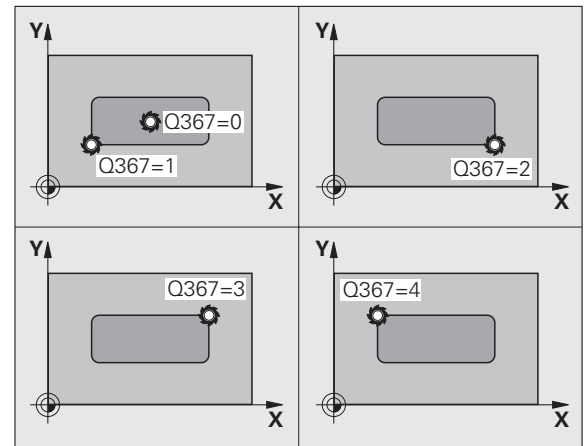
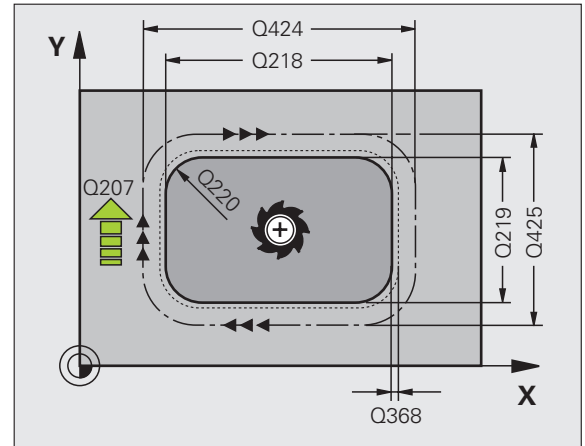
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgásnak. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm



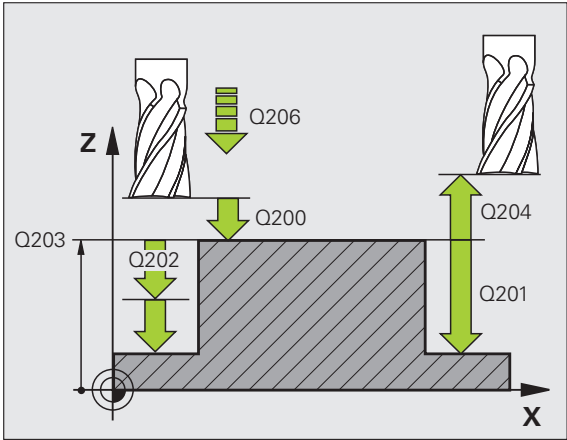
Cycle parameters



- ▶ **Első oldal hossza Q218:** Csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Nyers munkadarab 1. oldalhossza Q242:** Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík referenciatengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 1. oldalhossza** értéket, mint **Első oldal hossza** érték. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 1 és a kész méret 1 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel Q370). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Második oldal hossza Q219:** Csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Adjon meg nagyobb **Nyers munkadarab 2. oldalhossza** értéket, mint **Második oldal hossza** érték. A TNC több átlépést hajt végre, ha a különbség a nyers méret 2 és a kész méret 2 között nagyobb, mint a megengedett átlépés (szerszámsugár szorozva az út átlépéssel Q370). A TNC mindig kiszámítja az állandó átlépést. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Nyers munkadarab 2. oldalhossza Q245:** Nyers csap hossza, párhuzamosan a munkasík melléktengelyével. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Saroksugár Q220:** A csap sarkának sugara. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Finishing allowance for side Q368 (incremental):** Finishing allowance in the working plane, is left over after machining. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Elforgatás szöge Q224 (abszolút érték):** Az a szög amivel a teljes csap el lett forgatva. A forgatás középpontja az az a pozíció, ahol a szerszám található, amikor a ciklust meghívjuk. Input range: -360.000 to 360.000
- ▶ **Csap pozíció Q367:** A csap pozíciója a szerszám pozíciójához képest amikor a ciklust meghívja:
 - 0: Szerszám pozíció = Csap középpontja
 - 1: Szerszám pozíció = Bal alsó sarok
 - 2: Szerszám pozíció = Jobb alsó sarok
 - 3: Szerszám pozíció = Jobb felső sarok
 - 4: Szerszám pozíció = Bal felső sarok



- ▶ **Feed rate for milling Q207:** Traversing speed of the tool during milling in mm/min. Input range: 0 to 99999.999; alternatively **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
+1 = egyirányú marás
-1 = up-cut milling
Alternatively **PREDEF**
- ▶ **Depth Q201 (incremental):** Distance between workpiece surface and bottom of stud. Beviteli tartomány: -99999.9999 - 99999.9999
- ▶ **Plunging depth Q202 (incremental):** Infeed per cut. Enter a value greater than 0. Input range: 0 to 99999.9999
- ▶ **Feed rate for plunging Q206:** Traversing speed of the tool while moving to depth in mm/min. Input range: 0 to 99999.999; alternatively **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Setup clearance Q200 (incremental):** Distance between tool tip and workpiece surface. Input range 0 to 99999.9999, alternatively **PREDEF**
- ▶ **Workpiece surface coordinate Q203 (absolute):** Absolute coordinate of the workpiece surface. Input range: -99999.9999 to 99999.9999
- ▶ **2nd setup clearance Q204 (incremental):** Coordinate in the spindle axis at which no collision between tool and workpiece (fixtures) can occur. Input range 0 to 99999.9999, alternatively **PREDEF**
- ▶ **Path overlap factor Q370:** $Q370 \times \text{tool radius} = \text{stepover factor } k$. Input range: 0.1 to 1.9999 alternatively **PREDEF**.



Példa: NC mondatok

8 CYCL DEF 256 NEGYSZOGCSAP	
Q218=60	;1. OLDAL HOSSZA
Q424=74	;WORKPC. NYERS OLDAL 1
Q219=40	;2. OLDAL HOSSZA
Q425=60	;WORKPC. NYERS OLDAL 2
Q220=5	;SAROKSUGAR
Q368=0.2	;RÁHAGYÁS OLDALT
Q224=+0	;ANGLE OF ROTATION
Q367=0	;CSAP POZICIO
Q207=500	;ELOTOLAS MARASKOR
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;MÉLYSÉG
Q202=5	;PLUNGING DEPTH
Q206=150	;FEED RATE FOR PLUNGING
Q200=2	;SETUP CLEARANCE
Q203=+0	;FELSZIN KOORD.
Q204=50	;2ND SETUP CLEARANCE
Q370=1	;TOOL PATH OVERLAP
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

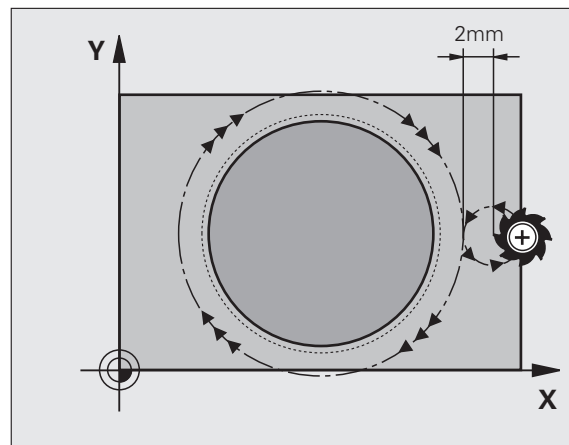


5.7 CIRCULAR STUD (Cycle 257, DIN/ISO: G257)

Ciklus lefutása

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

- 1 A szerszám a ciklus kezdőpontjától (csap közepe) indul pozitív X irányban, a csapmegmunkálás kezdőpontjába. A kezdőpozíció jobbra 2 mm-re van a megmunkálatlan csaptól.
- 2 If the tool is at the 2nd setup clearance, it moves at rapid traverse FMAX to the set-up clearance, and from there advances to the first plunging depth at the feed rate for plunging.
- 3 A szerszám ezután érintőlegesen mozog egy félköríven a csap kontúrjára, és megmunkál egy fordulatot.
- 4 Ha a kész átmérő nem munkálható meg egy fordulattal, akkor a TNC egy átlépést hajt végre az aktuális tényezővel, és egy másik fordulatot munkál meg. A TNC számításba veszi a nyers munkadarab átmérőt, a kész átmérőt, és a megengedett átlépéseket. Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a meghatározott kész átmérőt el nem éri.
- 5 Ezután a szerszám érintőlegesen elhagyja a kontúrt egy félköríven, és visszatér a csapmegmunkálás kezdőpontjára.
- 6 A TNC ezután a szerszámmal fogást vesz a következő fogásvételi mélységen, és megmunkálja a csapot ezen a mélységen.
- 7 Ezeket a műveleteket ismétli mindaddig, amíg a programozott csapmélységet el nem éri.



Programozáskor ne feledje:



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

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

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

A ciklus végén a TNC visszaállítja a szerszámot a kezdőpozícióra.

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



Ütközésveszély!

Az MP7441 gépi paraméter 2. bitjében adható meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet (2.bit=1) vagy ne (2.bit=0), ha pozitív mélységet ad meg.

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

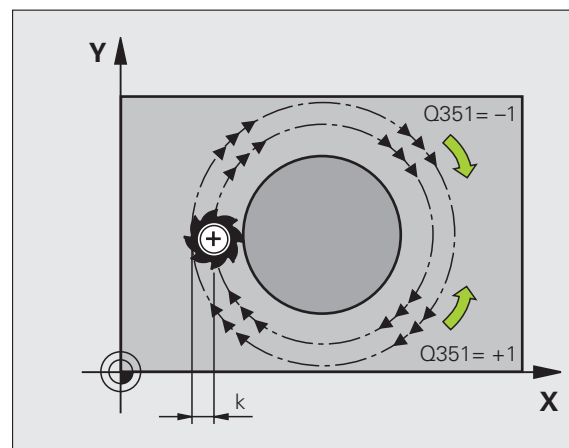
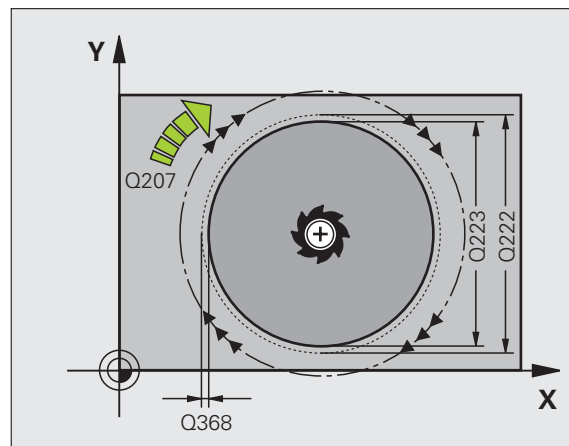
Hagyjon elég helyet a csap mellett a megközelítő mozgásnak. Minimum: szerszám átmérő + 2 mm



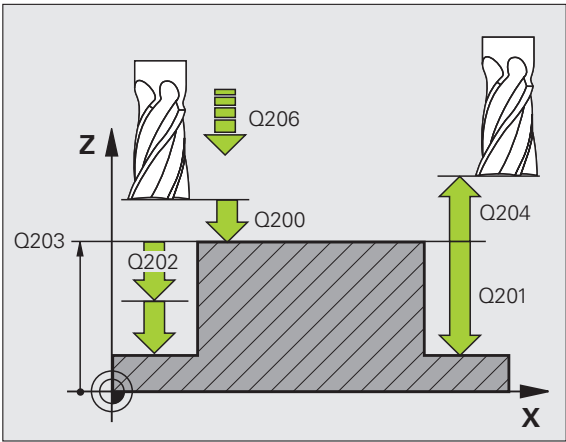
Ciklusparaméterek



- ▶ **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 (inkrementális érték):** Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú Q351:** Marási művelet típusa M3-mal:
 +1 = egyenirányú marás
 -1 = ellenirányú marás
 Vagy **PREDEF**



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



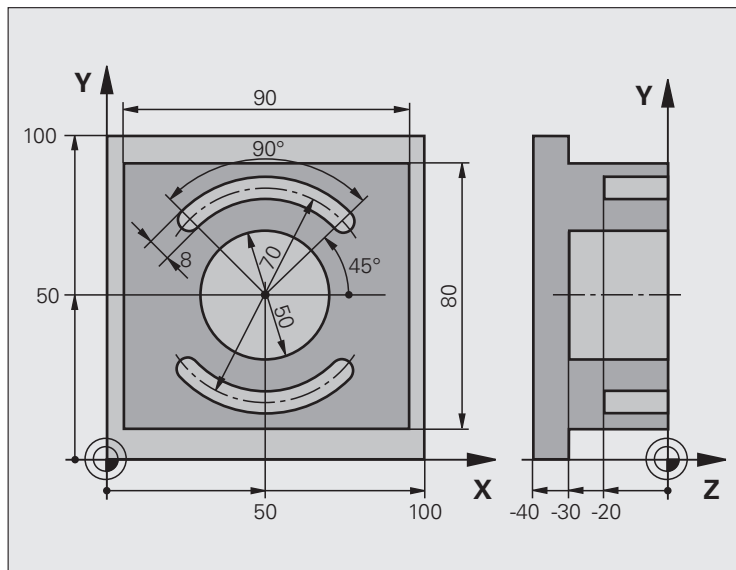
Példa: NC mondatok

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



5.8 Programozási példák

Példa: Zsebek, csapok és hornyok marása



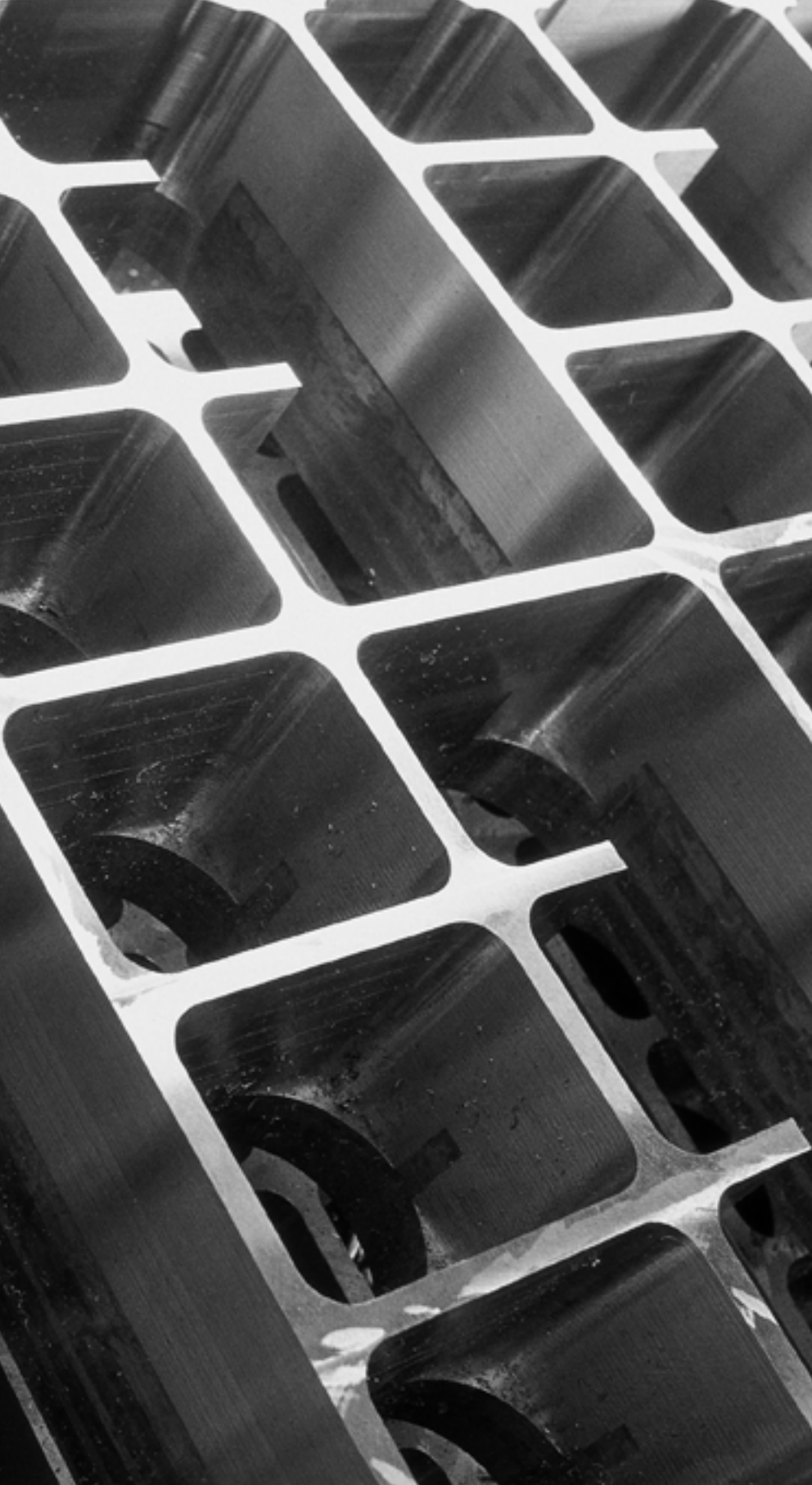
0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Szerszám meghatározása nagyoláshoz/simításhoz
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Horonymaró meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása

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



12 TOLL CALL 2 Z S5000	Horonymaró hívása
13 CYCL DEF 254 ÍVES HORONY	HORONY ciklus meghatározása
Q215=0 ;MEGMUNKÁLÁSI MŰVELET	
Q219=8 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q368=0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q375=70 ;KÖRÍV ÁTMÉRŐ	
Q367=0 ;HORONYPOZÍCIÓ REF.	Nem szükséges előpozicionálás X/Y irányban
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q217=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q376=+45 ;KEZDŐSZÖG	
Q248=90 ;NYITÁSI SZÖG	
Q378=180 ;SZÖGLÉPÉS	Második horony kezdőpontja
Q377=2 ;MŰVELETEK SZÁMA	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q351=+1 ;MARÁS IRÁNYA	
Q201=-20 ;MÉLYSÉG	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q369=0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q338=5 ;SIMÍTÁSI ELŐTOLÁS	
Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q203=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q366=1 ;FOGÁSVÉTEL	
14 CYCL CALL FMAX M3	HORONY ciklus hívása
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
16 END PGM C210 MM	





6

**Állandó ciklusok:
Mintázatok
meghatározása**



6.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC két ciklust kínál fel pontmintázatok közvetlen létrehozásához:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
220 FURATKÖR		Oldal 171
221 FURATSOR		Oldal 174

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



Ha szabálytalan pontmintázatok szeretne létrehozni, használja a **CYCL CALL PAT** utasítást (lásd "Ponttáblázatok" 63 oldalon)ponttáblázatok kidolgozásához.

További szabályos pontmintázatok érhetők el a **PATTERN DEF** funkcióval (lásd "Mintázat meghatározás MINTÁZAT DEF" 55 oldalon).

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



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

Ciklus lefutása

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

Sorrend:

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

Programozáskor ne feledje:



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

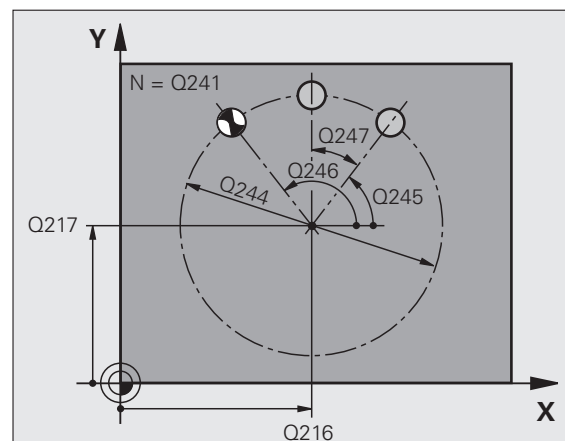
Ha a 220-as ciklust kombinálja a 200-209, 251-267 fix ciklusok valamelyikével, akkor a 220-as ciklusban meghatározott biztonsági távolság, munkadarab felület és 2. biztonsági távolság a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.



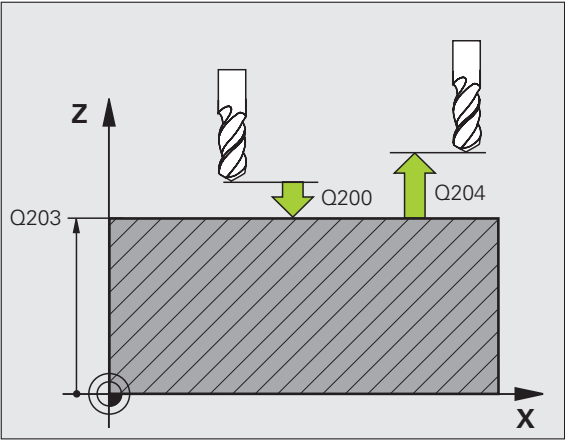
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q216 (abszolút érték):** Furatkör középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q217 (abszolút érték):** Furatkör középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Furatkör átmérő Q244:** Furatkör átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q245 (abszolút érték):** A munkasík referenciatengelye és az első megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Zárószög Q246 (abszolút érték):** A munkasík referenciatengelye és az utolsó megmunkálási művelet kezdőpontja közötti szög a furatkörön (nem ad teljes kört). Ne adja ugyanazt az értéket zrő- és kezdőszögnek. Ha zárószöggént nagyobb értéket ad meg, mint kezdőszöggént, a megmunkálás az óramutató járásával ellentétes, ellenkező esetben azzal megegyező. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** Két megmunkálási művelet közötti szög a furatkörön. Ha a szöglépésre nullát ad meg, a TNC a kezdő- és zárószögből és az ismétlések számából kiszámítja a szöglépést. Ha nullától különböző értéket ad meg, a TNC nem veszi figyelembe a zárószöget. A szöglépés előjele meghatározza a megmunkálás irányát (– = óramutató járásával megegyező). Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Ismétlések száma Q241:** A megmunkálási műveletek száma a furatkörön. Beviteli tartomány: 1 és 99999 között



- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Munkadarab felületének koordinátája Q203** (abszolút érték): A munkadarab felületének koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Mozgás biztonsági magasságra Q301**: Meghatározza, hogy a szerszám hogy mozogjon két megmunkálási folyamat között.
0: Műveletek között mozogjon a biztonsági távolságra.
1: Műveletek között mozogjon a 2. biztonsági távolságra.
Vagy **PREDEF**
- **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365**: Két megmunkálás közötti mozgás pályájának meghatározása.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között



Példa: NC mondatok

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



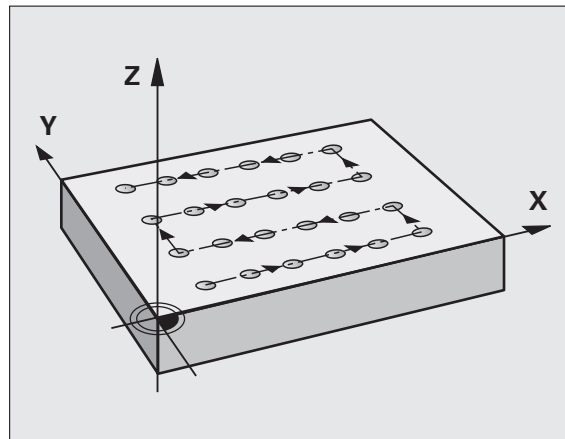
6.3 FURATSOR (Ciklus 221, DIN/ISO: G221)

Ciklus lefutása

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

Sorrend:

- Mozgatás a 2. biztonsági távolságra (orsó tengely)
 - Kezdőpont megközelítése az orsó tengelyén.
 - Mozgatás a biztonsági távolságra a munkadarab felülete fölé (orsó tengelye).
- 2 Ebből a pozícióból a TNC végrehajtja az utoljára meghatározott fix ciklust.
 - 3 A szerszám a referenciatengely pozitív irányában a következő megmunkálási művelet kezdőpontjába mozog a biztonsági távolság (vagy a 2. biztonsági távolság) figyelembevételével.
 - 4 Ezeket a műveleteket (1-3.) mindaddig ismétli, amíg az első sor összes megmunkálási műveletét végre nem hajtja. A szerszám az első sor utolsó pontja fölött áll.
 - 5 A szerszám ezután a második sor utolsó pontjára mozog, és folytatja a megmunkálást.
 - 6 Ebből a pozícióból a szerszám a következő megmunkálási művelet kezdőpontjára mozog a referenciatengely negatív irányában.
 - 7 Ezt a műveletet (6) mindaddig ismétli, amíg a második sor összes műveletét végre nem hajtja.
 - 8 A szerszám a következő sor kezdőpontjára mozog.
 - 9 Minden ezután következő sor megmunkálási iránya az előzőhöz képest ellentétes.



Programozáskor ne feledje:



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

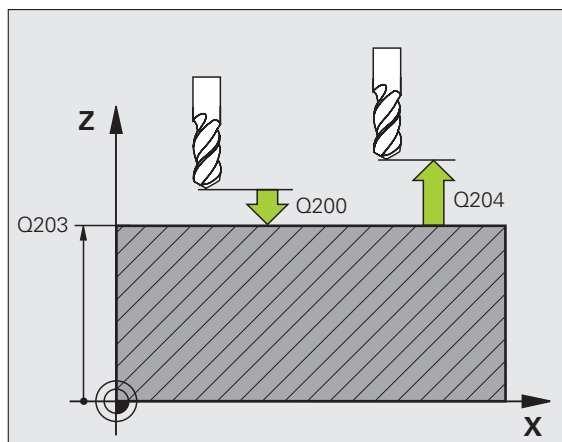
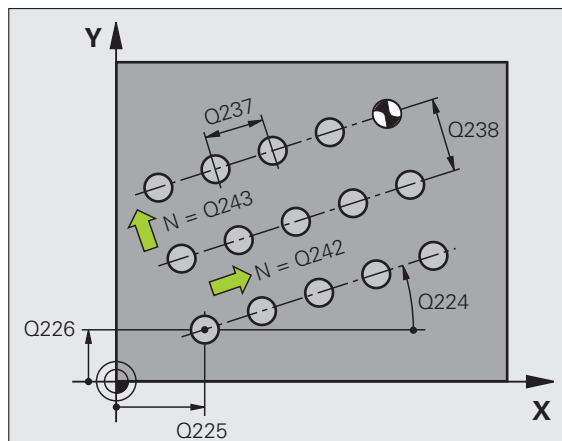
Ha a 221-es ciklust kombinálja a 200-209, 251-267 állandó ciklusok valamelyikével, akkor a 221-es ciklusban meghatározott biztonsági távolság, munkadarab felület, 2. biztonsági távolság és elforgatási pozíció a kiválasztott fix ciklusban is érvényes lesz.

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

Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

54 CYCL DEF 221 FURATSOR

Q225=+15 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY

Q226=+15 ;KEZDŐPONT 2. TENGELY

Q237=+10 ;TÁVOLSÁG, 1.TENGELY

Q238=+8 ;TÁVOLSÁG, 2.TENGELY

Q242=6 ;OSZLOPOK SZÁMA

Q243=4 ;SOROK SZÁMA

Q224=+15 ;ELFORGATÁSI POZÍCIÓ

Q200=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q203=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

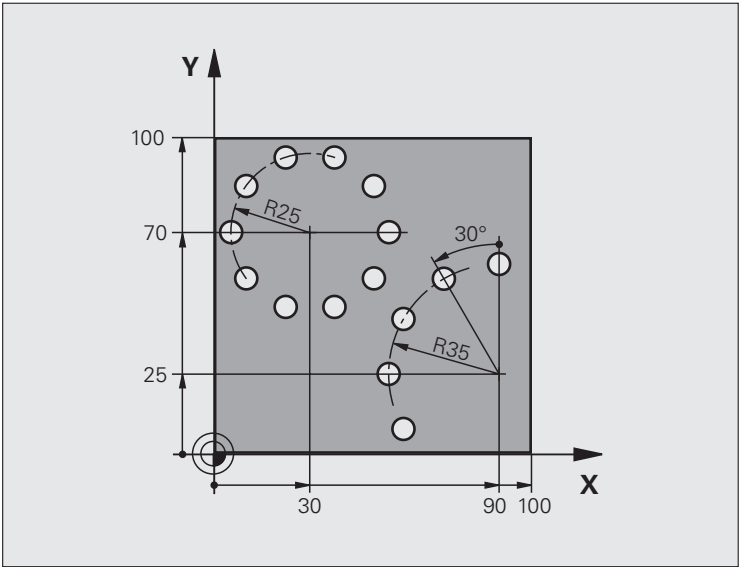
Q204=50 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA



6.4 Programozási példák

Példa: Furatkörök



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



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





7

**Állandó ciklusok:
Kontúr zseb**



7.1 SL Ciklusok

Alapismeretek

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



Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete (beleértve az összes kontúrleíró alprogramot) korlátozott. A programozható kontúrelemek száma függ a kontúr típusától (külső vagy belső) és a kontúrleíró alprogramok számától. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat.

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

Az alprogramok jellemzői

- A koordináta-transzformációk megengedettek. Egy kontúrleírásnál alkalmazott transzformáció hatással van a következő alprogramokra is, ha csak nincs törölve a ciklus hívása után.
- A TNC figyelmen kívül hagyja az F előtolásokat és az M mellékfunkciókat.
- A TNC zsebnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron belül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RR sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- A TNC szigetnek értelmezi, ha a szerszám a kontúron kívül halad, például egy, az óramutató járásával egyező irányban haladó, RL sugárkorrekcióval rendelkező kontúr esetén.
- Az alprogramok nem tartalmazhatnak orsótengely-irányú koordinátákat.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik. A másodlagos tengelyek (U, V, W) hasznos kombinációkban történő használata megengedett. Mindig határozza meg a munkasík mindkét tengelyét az első mondatban.
- Ha Q paramétereket alkalmaz, akkor csak az érintett kontúr alprogramokban hajtsa végre a számításokat és hozzárendeléseket.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal

0 BEGIN PGM SL2 MM

...

12 CYCL DEF 14 KONTÜRGEOMETRIA ...

13 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...

...

16 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS ...

17 CYCL CALL

...

18 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS ...

19 CYCL CALL

...

22 CYCLE DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS ...

23 CYCL CALL

...

26 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS ...

27 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 1

...

55 LBL 0

56 LBL 2

...

60 LBL 0

...

99 END PGM SL2 MM



Állandó 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 megállási pontok elhagyásának elkerülésére a TNC beszúr egy globálisan meghatározható lekerekítési sugarat a nem érintő irányú belső sarkokba. A 20-as ciklusban megadott lekerekítési sugár hatással van a szerszám középpontjának útvonalára, ami azt jelenti, hogy a szerszám sugarával fog növekedni a lekerekítés (nagyolás és oldalsimítás alkalmazásánál).
- 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.



Az MP7420 paraméter 4. bitjében beállítható, hogy a szerszám hová pozicionáljon a 21-es és 24-es ciklus végén.

■ **Bit 4 = 0:**

A ciklus végén a TNC először a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra (Q7), majd a munkasík azon pozíciójára, ahol a szerszám a ciklus hívásakor tartózkodott.

■ **Bit 4 = 1:**

A ciklus végén a TNC mindig a szerszámtengelyben pozicionálja a szerszámot a ciklusban meghatározott biztonsági magasságra (Q7). Biztosítsa, hogy a szerszám ne ütközhessen a következő pozicionálási mozgások során!

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



Áttekintés

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
14 KONTÚRGEOMETRIA (alap)		Oldal 183
20 KONTÚRADATOK (alap)		Oldal 188
21 ELŐFÚRÁS (opcionális)		Oldal 190
22 KINAGYOLÁS (alap)		Oldal 192
23 FENÉKSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 196
24 OLDALSIMÍTÁS (opcionális)		Oldal 197

Bővített ciklusok:

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
25 ÁTMENŐ KONTÚR		Oldal 199
270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK		Oldal 201



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

Programozáskor ne feledje:

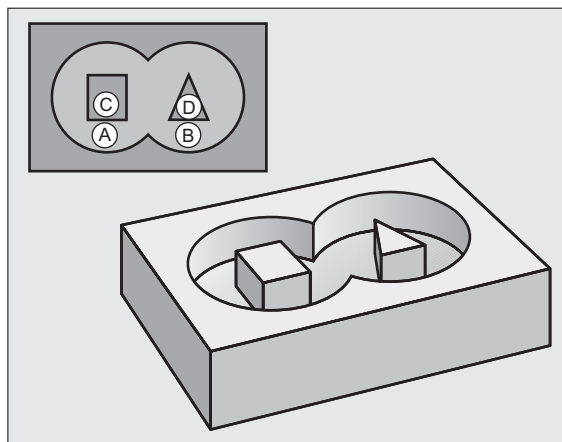
A kontúr leírását tartalmazó összes alprogram a Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA ciklusban van felsorolva.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

A Ciklus 14-ben legfeljebb 12 alprogramot (alkontúrt) lehet kilistázni.



Ciklusparaméterek

14
LBL 1...N

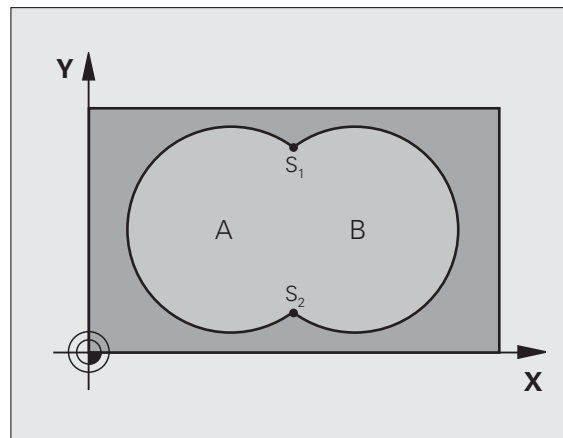
- **A kontúr címkeszámai:** Adja meg minden, a kontúr definiálásához szükséges alprogram címkeszámát. Fogadjon el minden címkét az ENT gombbal. Amikor az összes címkeszámot bevitte, nyomja meg az END gombot. Legfeljebb 12 alprogram szám bevitele 1-254-ig



7.3 Átlapolt kontúrok

Alapismeretek

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



Példa: NC mondatok

12 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA

13 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE1/2/3/4

Alprogramok: átlapolt zsebek



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

Az A és B zsebek átfedik egymást.

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

A zsebeket teljes körként kell programozni.

1. alprogram: A zseb

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

2. alprogram: B zseb

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Közös terület (unió)

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

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

A felület:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

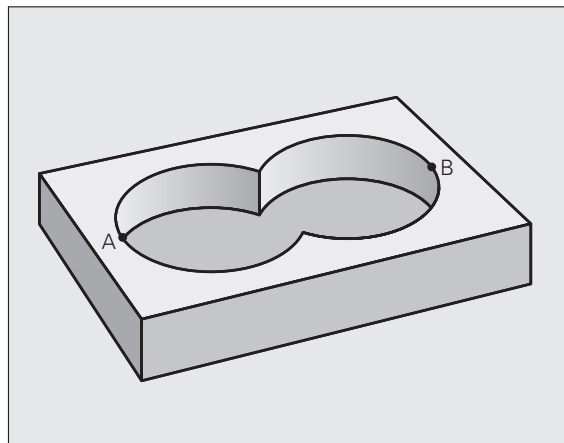
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Kivont terület (különbség)

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

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

A felület:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

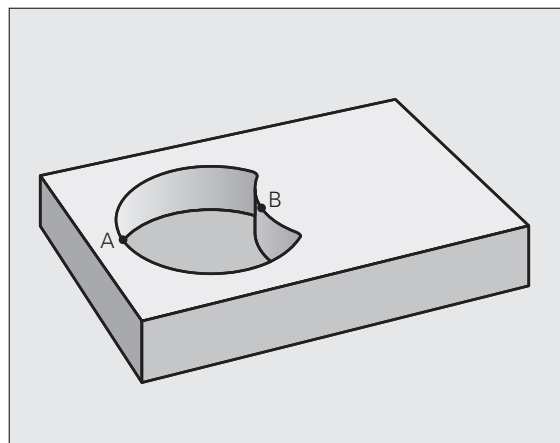
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Közös terület (metszet)

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

- Az A és B felületnek zsebnak kell lennie.
- Az A felület kezdőpontjának a B felületen belül kell lennie.

A felület:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

B felület:

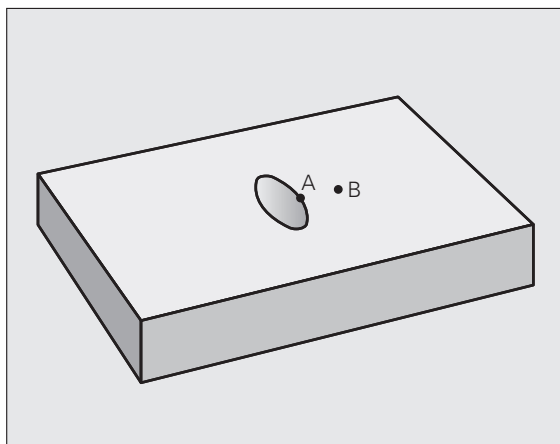
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



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

Programozáskor ne feledje:

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



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

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

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

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

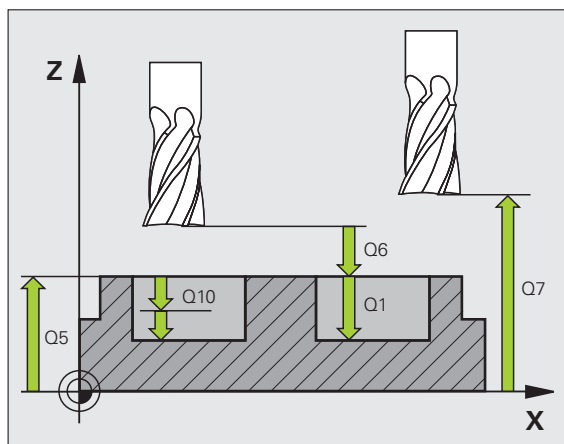
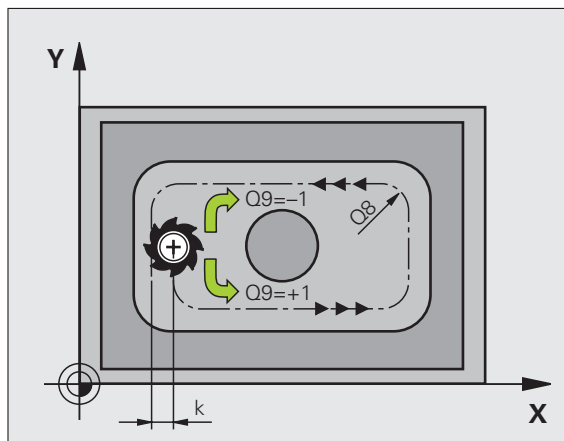


Ciklusparaméterek

20
KONTÚR-
ADATOK

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

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



Példa: NC mondatok

57 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK

Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG

Q2=1 ;ÁTFEDÉS

Q3=+0.2 ;RÁHAGYÁS OLDALT

Q4=+0.1 ;RÁHAGYÁS ALUL

Q5=+30 ;FELSZÍN KOORDINÁTA

Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q7=+80 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q8=0.5 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR

Q9=+1 ;IRÁNY

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

Ciklus lefutása

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

Alkalmazás

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

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

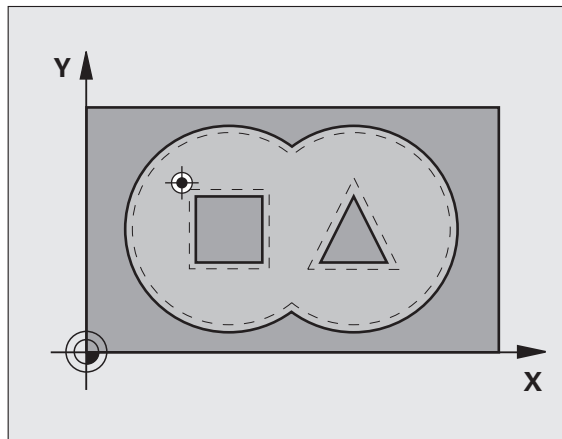
A fogásvételi pontok számításánál a TNC nem veszi figyelembe a **TOOL CALL** mondatban programozott **DR** korrekciós értéket.

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

Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

58 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS

Q10=+5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

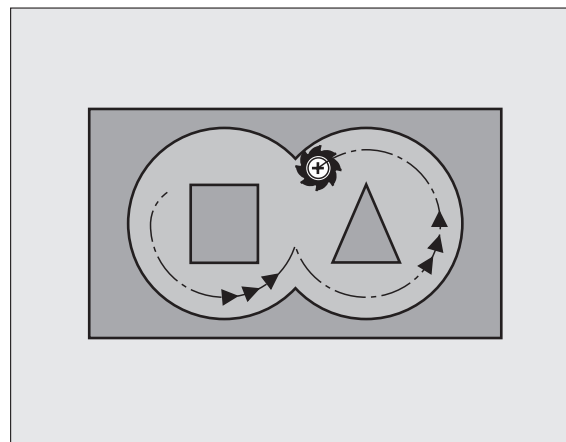
Q13=1 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM



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

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

- Ha Q19=0-t ad meg, a TNC mindig merőlegesen halad lefelé, még akkor is, ha fogásvételi szöget (**ANGLE**) adott meg az aktív szerszámmal.
- 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.

Az előtolás-csökkentés a **Q401** paraméterrel egy FCL3 funkció és nem áll automatikusan rendelkezésre szoftverfrissítést követően (lásd "Fejlettségi szint (frissítési funkciók)" 8 oldalon).



Ciklusparaméterek



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

Példa: NC mondatok

59 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=750	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q18=1	;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM
Q19=150	;VÁLT IR. ELŐTOLÁS
Q208=99999	;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS
Q401=80	;ELŐTOLÁS-CSÖKKENTÉS
Q404=0	;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA



- ▶ **Előtolási tényező %-ban Q401:** Százalékos tényező, amellyel a TNC csökkenti a megmunkálás előtolását (Q12), amint a szerszám teljes kerületén az anyagba merül nagyolás közben. Ha használja az előtolás-csökkentést, olyan nagyra határozhatja meg a nagyolás előtolását, hogy optimálisak legyenek a forgácsolási feltételek a 20-as ciklusban meghatározott Q2 pályaaátfedéssel. A TNC ekkor a definíció szerint csökkenti az előtolást átmeneteknél és szűk helyeknél úgy, hogy összességében a megmunkálási idő csökken. Beviteli tartomány: 0,0001 és 100,0000 között
- ▶ **Elősimítási stratégia Q404:** Azt határozza meg, hogy a TNC hogyan mozgassa a szerszámot elősimítás alatt, amikor az elősimító szerszám sugara nagyobb az előnagyoló szerszám sugarának felénél.
 - Q404 = 0
Mozgassa a szerszámot a kontúr mentén az aktuális mélységen azon területek között, melyeket elő kell simítani.
 - Q404 = 1
Azon területek között, melyek elősimítása szükséges, húzza vissza a szerszámot a biztonsági távolságra és mozogjon a következő nagyolandó terület kezdőpontjára.



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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



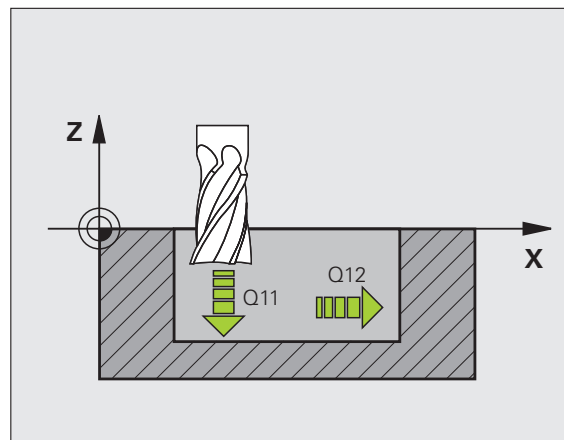
A TNC automatikusan kiszámítja a simítás kezdőpontját. A kezdőpont függ a zsebben rendelkezésre álló helytől.

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

Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

60 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS

Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS

Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS

Q208=99999;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS

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

Ciklus lefutása

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

Programozáskor ne feledje:



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

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

A 24-es ciklust kontúrmaráshoz is használhatja. Ehhez:

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

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

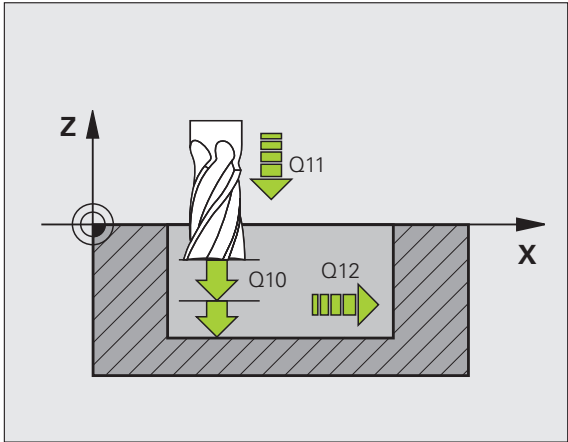
A kezdőpontot a TNC számítja ki, ami a megmunkálás sorrendjétől is függ. Ha a simító ciklust a GOTO gombbal választja ki, és ezután indítja le a programot, akkor a kezdőpont máshol lehet, mint ahol akkor lenne, ha a programot a meghatározott sorrendben hajtaná végre.



Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

61 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	
Q9=+1	;IRÁNY
Q10=+5	;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG
Q11=100	;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS
Q12=350	;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS
Q14=+0	;RÁHAGYÁS OLDALT



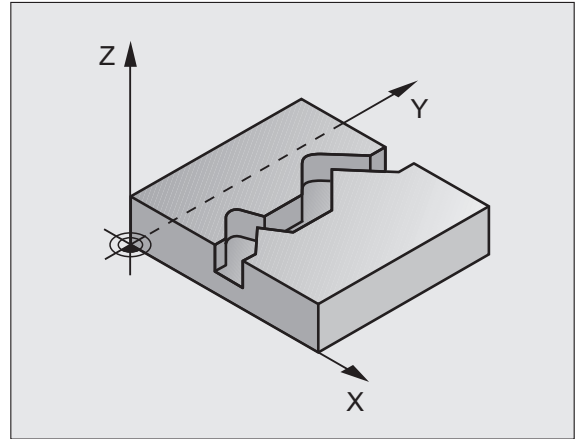
7.9 ÁTMENŐ KONTÚR (Ciklus 25, DIN/ISO: G125)

Ciklus lefutása

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

A 20-as, KONTÚRADAT ciklus nem szükséges.

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



Ütközésveszély!

Az ütközés elkerüléséhez,

- Közvetlenül a Ciklus 25 után ne programozzon inkrementális pozíciókat, mivel azok a szerszám 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** (inkrementális érték): Simítási ráhagyás a munkasíkban. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Munkadarab felületének koordinátája Q5** (abszolút érték): Munkadarab felületének abszolút koordinátája a munkadarab nullapontjához viszonyítva. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q7** (abszolút érték): Abszolút magasság, amin a szerszám nem tud ütközni a munkadarabbal. A szerszám visszahúzás utáni pozíciója a ciklus végén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Fogásvételi mélység Q10** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás Q11**: A szerszám előtolási sebessége az orsó tengelyében. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Marási előtolás Q12**: A szerszám előtolási sebessége a munkasíkban. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO, FU, FZ**.
- ▶ **Egyenirányú vagy ellenirányú marás?**
Ellenirányú = -1 Q15:
Egyenirányú marás: Beviteli érték = +1
Ellenirányú marás: Beviteli érték = -1
Az ellenirányú és egyenirányú marás több fogásban történő váltott alkalmazásának lehetővé tételéhez: Beviteli érték = 0

Példa: NC mondatok

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



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

Programozáskor ne feledje:

Szükség esetén alkalmazza ezt a ciklust a 25-ös, ÁTMENŐ KONTÚR ciklus különböző tulajdonságainak meghatározásához.



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

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

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

A TNC mindig azonos módon (szimmetrikusan) hajtja végre a megközelítési és elhagyási tulajdonságokat.

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



Ciklusparaméterek



- ▶ **Megközelítés/elhagyás típusa Q390:** Megközelítés és elhagyás típusának meghatározása.
 - Q390 = 0:
A kontúr megközelítése érintő köríven.
 - Q390 = 1:
A kontúr megközelítése érintő egyenesen.
 - Q390 = 2:
A kontúr megközelítése derékszögben.
- ▶ **Sugárkorrekció (0=R0/1=RL/2=RR) Q391:**
Sugárkorrekció meghatározása:
 - Q391 = 0:
Meghatározott kontúr megmunkálása sugárkorrekció nélkül
 - Q391 = 1:
Meghatározott kontúr megmunkálása balos sugárkorrekcióval
 - Q391 = 2:
Meghatározott kontúr megmunkálása jobbos sugárkorrekcióval
- ▶ **Megközelítési/elhagyási sugár Q392:** Csak akkor érvényes, ha a körpályán történő érintő irányú megközelítést választotta. A megközelítés/elhagyás ívének sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Központi szög Q393:** Csak akkor érvényes, ha a körpályán történő érintő irányú megközelítést választotta. A megközelítés ívének nyitási szöge. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **A segédpont távolsága Q394:** Csak akkor érvényes, ha az egyenes pályán történő érintő irányú, vagy derékszögű megközelítést választotta. A segédponttól való távolság, amelyből a TNC megközelíti a kontúrt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

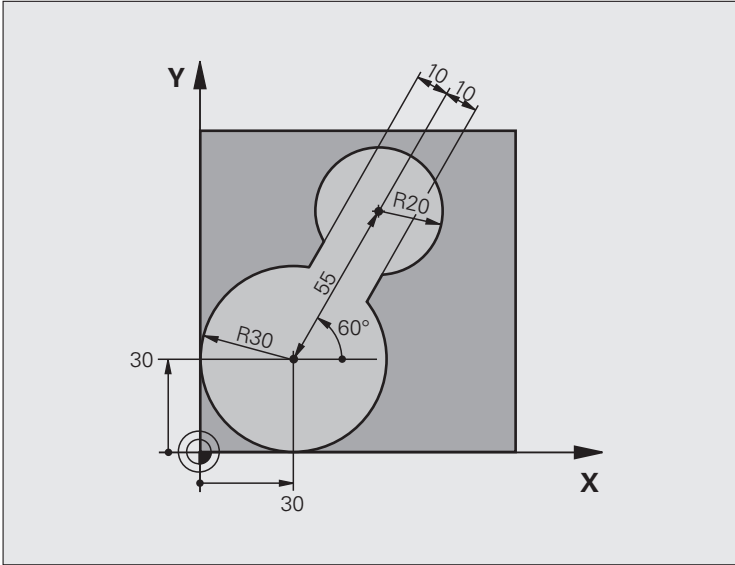
Példa: NC mondatok

62 CYCL DEF 270 ÁTMENŐ KONTÚR ADATOK	
Q390=0	;MEGKÖZELÍTÉS TÍPUSA
Q391=1	;SUGÁRKORREKCIÓ
Q392=3	;SUGÁR
Q393=+45	;KÖZÉP SZÖG
Q394=+2	;TÁVOLSÁG



7.11 Programozási példák

Példa: Egy zseb kinagyolása és elősimítása



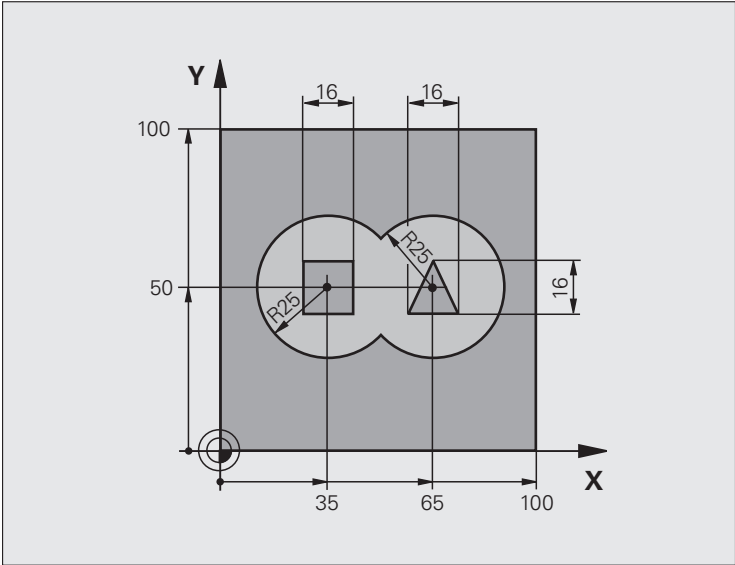
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: előnagyoló szerszám, átmérő: 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14 .1 KONTÚRCÍMKE 1	
7 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;ÁTFEDÉS	
Q3=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	



8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Előnagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előnagyolás
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás: elősimító szerszám, átmérő: 15
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Elősimító ciklus meghatározása
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=1 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Elősimítás
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
15 LBL 1	Kontúr alprogram
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	



Példa: Átlapolt kontúrok előfúrása, kinagyolása és simítása



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Szerszámhívás: Fúró, átmérő: 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKE1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;ÁTFEDÉS	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	



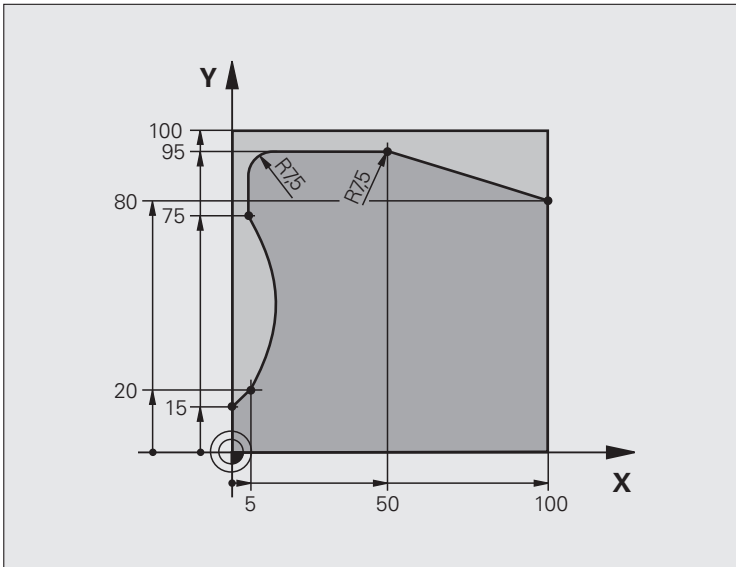
8 CYCL DEF 21 ELŐFÚRÁS	Ciklus meghatározás: Előfúrás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=250 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q13=2 ;NAGYOLÓ SZERSZÁM	
9 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Előfúrás
10 L +250 R0 FMAX M6	Szerszámcsere
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Szerszámhívás nagyoláshoz/simításhoz, átmérő: 12
12 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=350 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q18=0 ;ELŐNAGYOLÓ SZERSZÁM	
Q19=150 ;VÁLT IR. ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
Q401=100 ;ELŐTOLÁSI TÉNYEZŐ	
Q404=0 ;ELŐSIMÍTÁSI STRATÉGIA	
13 CYCL CALL M3	Ciklushívás: Kinagyolás
14 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Fenéksimítás
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=200 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q208=30000;VISSZAHÚZÁSI ELŐTOLÁS	
15 CYCL CALL	Ciklushívás: Fenéksimítás
16 CYCLE DEF 24 OLDALSIMÍTÁS	Ciklus meghatározás: Oldalsimítás
Q9=+1 ;IRÁNY	
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q11=100 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q12=400 ;NAGYOLÁSI ELŐTOLÁS	
Q14=+0 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
17 CYCL CALL	Ciklushívás: Oldalsimítás
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége



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



Példa: Átmenő kontúr



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



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

**Állandó ciklusok:
Hengerpalást**



8.1 Alapismeretek

Palástfelületi ciklusok áttekintése

Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
27 HENGERPALÁST		Oldal 213
28 HENGERPALÁST horonymarás		Oldal 216
29 HENGERPALÁST gerincmarás		Oldal 219
39 HENGERPALÁST külső kontúr marása		Oldal 222



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

Ciklus végrehajtása

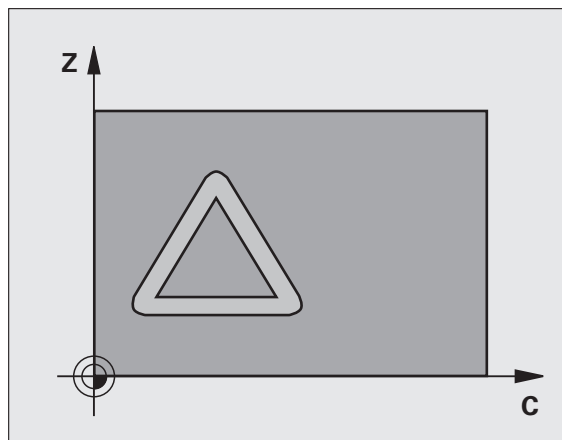
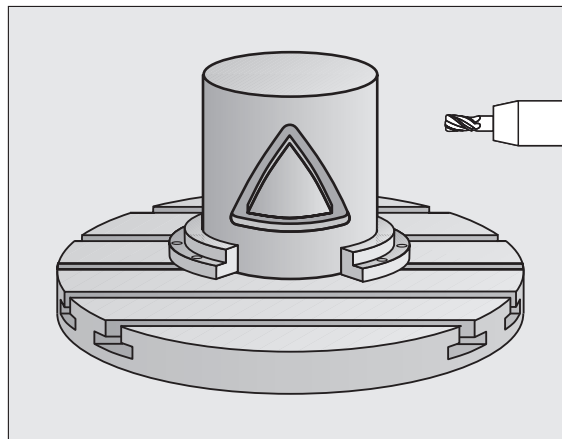
Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Alkalmazza a 28-as ciklust, ha a hornyokat szeretné marni a hengerre.

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

Az alprogram egy forgástengely és az azzal párhuzamos tengely koordinátáit tartalmazza. Például a C forgástengelyt és vele párhuzamos Z tengelyt. Elérhető pályafunkciók: **L**, **CHF**, **CR**, **RND**, **APPR** (kivéve **APPR LCT**) és **DEP**.

A méretek a forgástengelyen tetszés szerint megadhatók fokban vagy milliméterben (vagy inch-ben). A kívánt mértékegység a ciklus meghatározásánál kiválasztható.

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



Programozáskor ne feledje!

A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztélű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.



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

Példa: NC mondatok

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



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

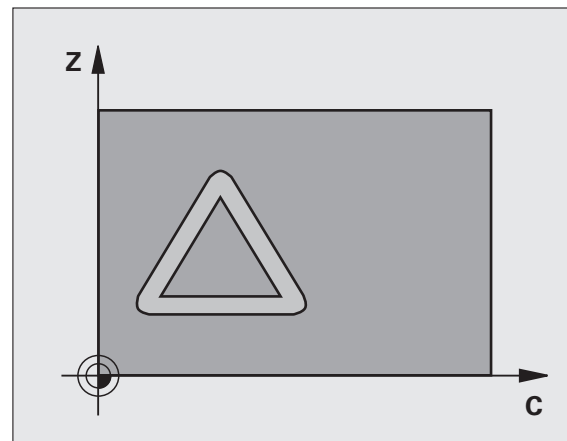
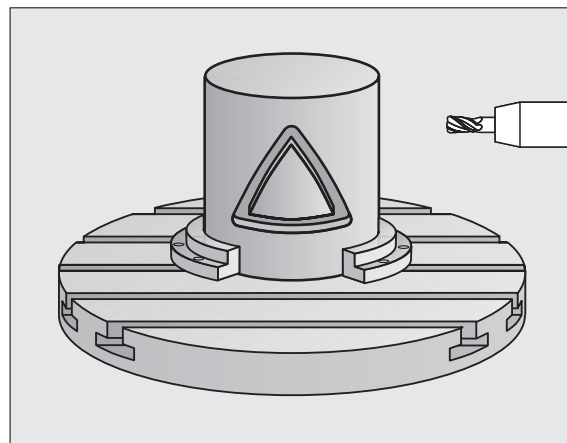
Ciklus lefutása

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

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

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

- 1 A TNC a fogásvételi pontra pozicionálja a szerszámot.
- 2 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott horony falát, az oldalsó simítási ráhagyás figyelembe vételével.
- 3 A kontúr végén a TNC elmozgatja a szerszámot a szemközti falhoz, majd visszaáll a fogásvételi pontra.
- 4 A 2-3. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 marási mélységet el nem éri.
- 5 Ha megadott tűrés értéket a Q21 paraméterben, a TNC újra megmunkálja a horony falait, javítva ezzel a párhuzamosságot.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a 7420 gépi paramétertől függően).



Programozáskor ne feledje:



A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

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

Ehhez a ciklushoz használjon keresztlű marót (ISO 1641).

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.



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

Példa: NC mondatok

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



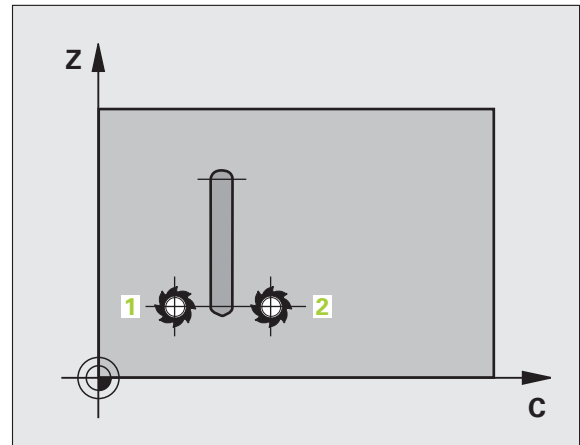
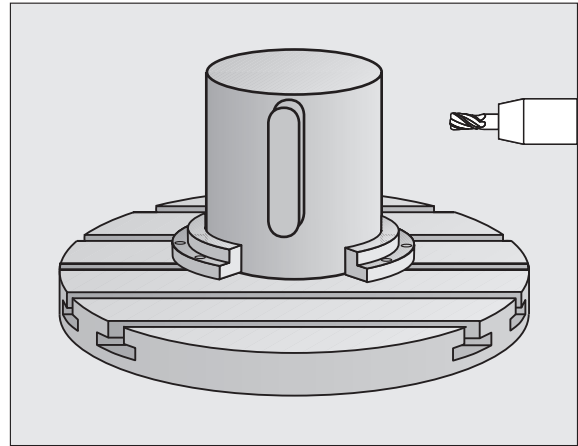
8.4 HENGERPALÁST gerincmarás (Ciklus 29, DIN/ISO: G129, szoftver opció 1)

Ciklus lefutása

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

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

- 1 A TNC a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A TNC a gerinc szélességéből és a szerszám átmérőjéből kiszámítja a kezdőpontot. Ez a kontúr alprogram első definiált pontja mellett található, a gerinc szélességének felével és a szerszámtátmérővel eltolva. A sugárkorrekció meghatározza, hogy a megmunkálás a gerinc bal (1, RL = egyenirányú marás) vagy jobb (2, RR = ellenirányú marás) oldalán kezdődjön-e.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám a gerinc falához képest érintő irányban mozog egy körív mentén Q12 előtolással. Programozástól függően a simítási ráhagyást meghagyja.
- 3 Az első fogásvételi mélységen a szerszám a Q12 marási előtolással kimarja a programozott gerincfalat, míg a csap el nem készül.
- 4 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
- 5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a 7420 gépi paramétertől függően).



Programozáskor ne feledje:



A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

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

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.

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

Példa: NC mondatok

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



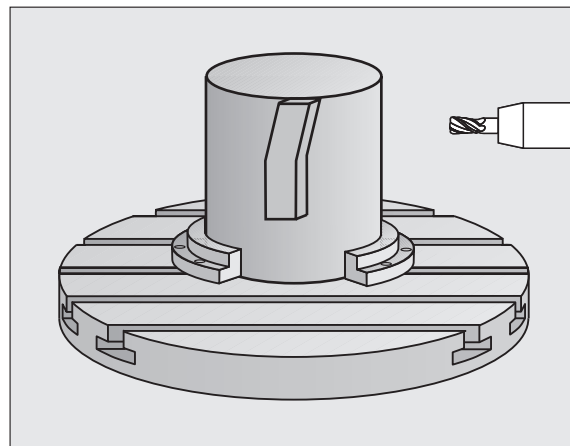
8.5 HENGERPALÁST külső kontúr marása (Ciklus 39, DIN/ISO: G139, szoftver opció 1)

Ciklus lefutása

Ez a ciklus lehetővé teszi egy két dimenzióban programozott nyitott kontúr hengerpaláston történő 3D-s megmunkálását. Ennél a ciklusnál a szerszám úgy van beállítva, hogy aktív sugárkorrekció mellett a nyitott kontúr fala mindig párhuzamos a henger tengelyével.

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

- 1 A TNC a szerszámot a megmunkálás kezdőpontja fölé pozicionálja. A TNC a kezdőpontot a kontúr alprogram első definiált pontjához helyezi, a szerszám átmérőjével eltolva.
- 2 Miután a TNC az első fogásvételi mélységre pozicionált, a szerszám a kontúrhoz 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 kontúrt, míg az átmenő kontúr el nem készül.
- 4 Ezután a szerszám érintő irányban elhagyja a kontúrt és visszatér a megmunkálás kezdőpontjára.
- 5 A 2-4. lépést ismétli mindaddig, míg a megadott Q1 mélységet el nem éri.
- 6 Végül, a szerszám visszaáll a szerszámtengelyen a biztonsági magasságra, vagy a ciklus előtti utolsó programozott pozícióra (a 7420 gépi paramétertől függően).



Programozáskor ne feledje:



A gépet és a TNC-t a szerszámgépgyártónak fel kell készítenie a hengerpalást interpolációra. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.



A kontúrprogram első NC mondatában mindig programozza mindkét hengerpalást koordinátát.

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

Az SL ciklusok programozásához felhasználható memória mérete adott. Legfeljebb 8192 kontúrelemet programozhat egy SL ciklusban.

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

A hengert a körasztal közepére kell rögzíteni.

A szerszám tengelyének a körasztalra merőlegesnek kell lennie. Ha ez nem teljesül, a TNC hibaüzenetet küld.

Ezt a ciklust döntött tengellyel is lehet használni.



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

Példa: NC mondatok

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

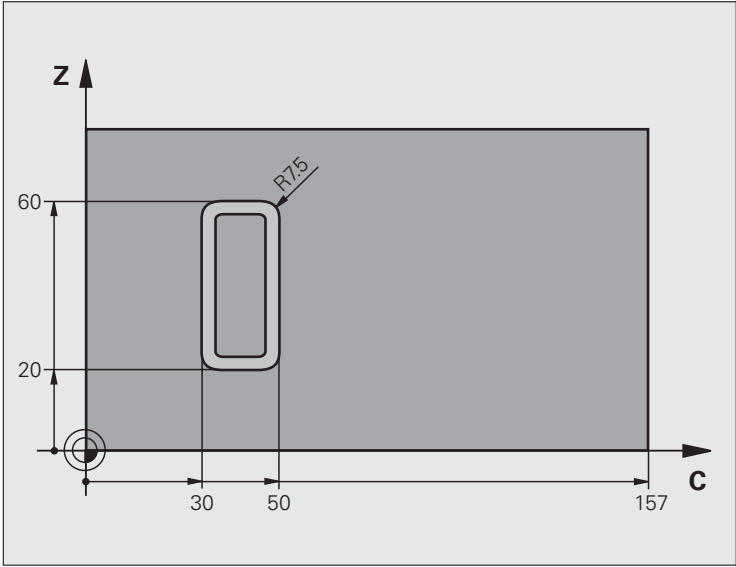


8.6 Programozási példák

Példa: Hengerpalást marása 27-es ciklussal

Figyelem:

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



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 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 FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKÉ 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 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	



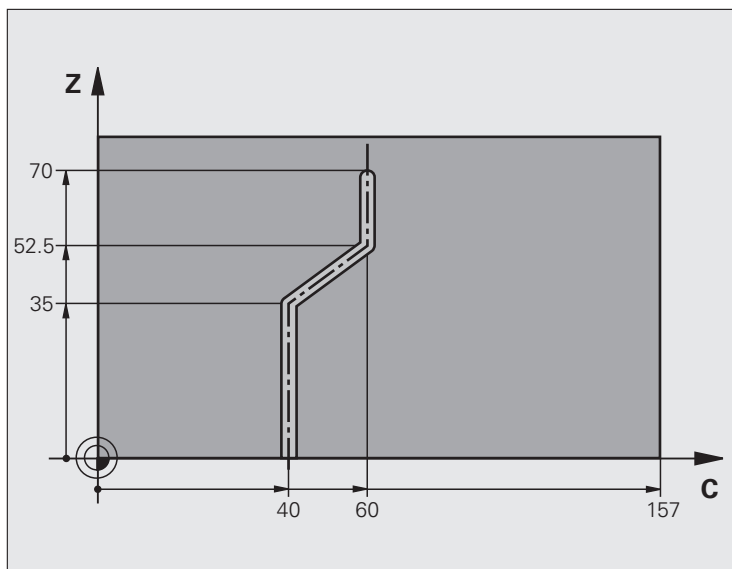
8.6 Programozási példák

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 C+40 Z+20 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L C+50	
15 RND R7.5	
16 L Z+60	
17 RND R7.5	
18 L IC-20	
19 RND R7.5	
20 L Z+20	
21 RND R7.5	
22 L C+40	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	



Példa: Hengerpalást marása 28-as ciklussal**Megjegyzések:**

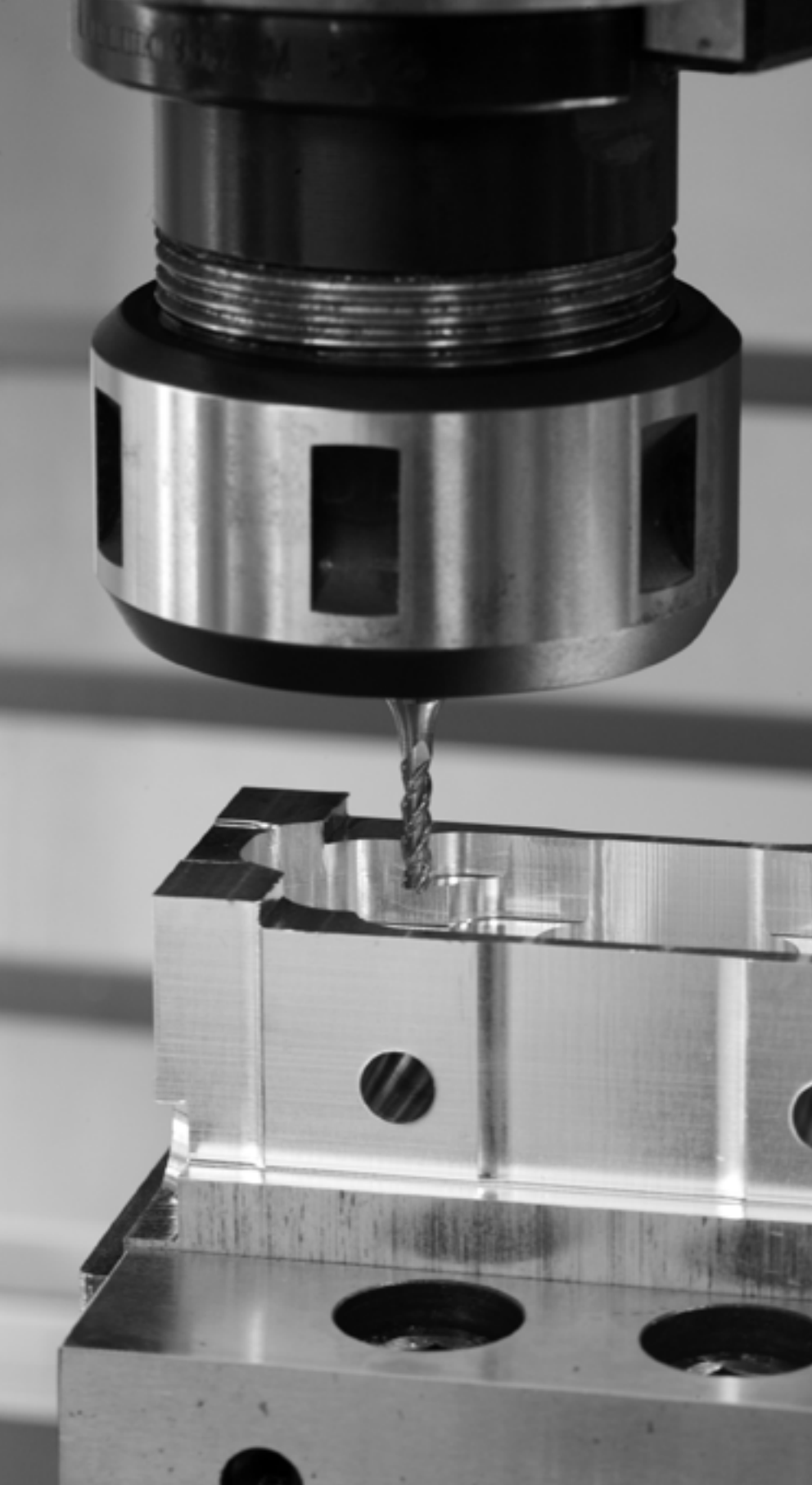
- Henger a forgóasztal közepén
- Megmunkálás B fejjel és C asztallal
- Nullapont a forgóasztal közepén
- Központ pályájának leírása a kontúr alprogramban



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Szerszámhívás, szerszámtengely: Y, átmérő: 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 I X+50 Y+0 R0 FMAX	Szerszám pozicionálása a forgóasztal közepére
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Pozicionálás
5 CYCL DEF 14.0 KONTÚRGEOMETRIA	Kontúr alprogram meghatározása
6 CYCL DEF 14.1 KONTÚRCÍMKÉ 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 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q16=25 ;SUGÁR	
Q17=1 ;MÉRTÉKEGYSÉG	
Q20=10 ;HORONYSZÉLESSÉG	
Q21=0.02 ;TÚRÉS	Újramegmunkálás aktív

8 L C+0 R0 FMAX M3 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, a középpont pályájának leírása
13 L C+40 Z+0 RL	A forgástengely adatai mm-ben vannak megadva (Q17=1)
14 L Z+35	
15 L C+60 Z+52.5	
16 L Z+70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	





9

**Állandó ciklusok:
Kontúrzseb
kontúrképlettel**



9.1 SL Ciklusok komplex kontúrképlettel

Alapismeretek

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



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

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

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

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

0 BEGIN PGM KONTÚR MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...

8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS...

9 CYCL CALL

...

12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS ...

13 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS ...

17 CYCL CALL

63 L Z+250 R0 FMAX M2

64 END PGM KONTÚR MM

Az alkontúrok tulajdonságai

- A TNC alapvetően minden kontúrt zsebként értelmez. Ne programozzon sugárkorrekciót. A kontúrképletben egy zsebet tagadással tud szigetre változtatni.
- 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 munkási meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik. A másodlagos tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Állandó ciklusok jellemzői

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



A 7420 gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a TNC hova pozicionálja a szerszámot a Ciklus 21-24 végén.

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

Példa: Program felépítés: Alkontúrok számítása kontúrképlettel

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1
= "CIRCLE1"
2 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2
= "CIRCLE31XY"
3 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3
= "TRIANGLE"
4 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4
= "SQUARE"
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRCLE1 MM
```

```
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM
```

```
...
```

```
...
```



Kontúrmeghatározásokat tartalmazó program kiválasztása

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



- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsort.



- ▶ Válassza ki a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat tartalmazó menüt.



- ▶ Nyomja meg a **SEL CONTOUR** funkciógombot.
- ▶ Adja meg a program teljes nevét a kontúrmeghatározással, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal.



A **SEL CONTOUR** mondatot az **SL** ciklus elé programozza. A **Ciklus 14 KONTÚRGEOMETRIA** a **SEL CONTOUR** használata esetén szükségtelen.

Kontúrleírások meghatározása

A **KONTÚRMEGHATÁROZÁS** funkcióval megadhatja az elérési utat azokhoz a programokhoz, amikben a TNC megtalálja a kontúrleírásokat. Ezen felül, ennek a kontúrmeghatározásnak külön mélységet is választhat (**FCL2** funkció):



- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsort.



- ▶ Válassza ki a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat tartalmazó menüt.



- ▶ Nyomja meg a **KONTÚRMEGHATÁROZÁS** funkciógombot.
- ▶ Adja meg a **QC** kontúrleírás számát, és erősítse meg az **ENT** gombbal.
- ▶ Adja meg a program teljes nevét a kontúrleírással, és nyugtázza a bevitelt az **END** gombbal, vagy ha kívánja,
- ▶ Határozzon meg egy külön mélységet a kiválasztott kontúrnak.



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

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

Komplex kontúrképlet megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.

- SPEC

FCT

▶ Jelenítse meg a speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsort.
- KONTÚR/~

PONT

MEGLINK.

▶ Válassza ki a kontúr- és pontmegmunkálási funkciókat tartalmazó menüt.
- KONTÚR-

KEPLET

▶ 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. $QC12 = QC5 \wedge QC25$	
Különbség pl. $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
Kontúrterület komplementere pl. $Q12 = \#Q11$	
Nyitó zárójel pl. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Záró zárójel pl. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Egyedi kontúr meghatározása pl. $QC12 = QC1$	



Átlapolt kontúrok

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

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

Alprogramok: átlapolt zsebek

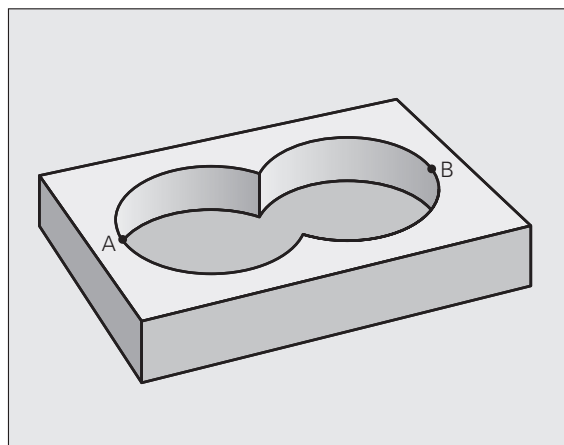


A következő programozási példák olyan kontúrleíró programok, melyeket egy kontúrmeghatározó programmal vannak meghatározva. A kontúrmeghatározó programot a **SEL CONTOUR** funkcióval lehet meghívni az aktuális főprogramban.

Az A és B zsebek átfedik egymást.

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

A zsebeket teljes körként kell programozni.



1. kontúrleíró program: A zseb

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

2. kontúrleíró program: B zseb

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

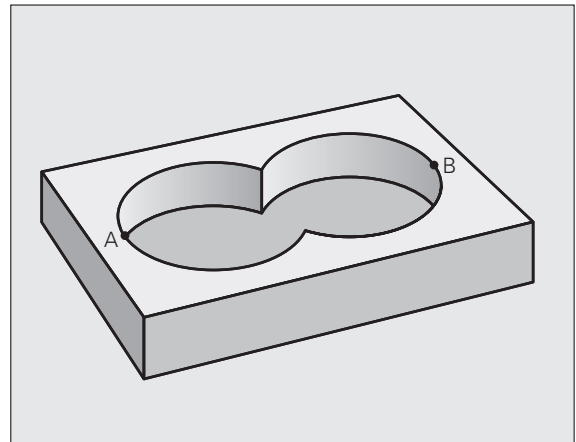
Közös terület (unió)

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

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet az "unió" funkcióval lehet kiszámítani.

Kontúrmeghatározó program:

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



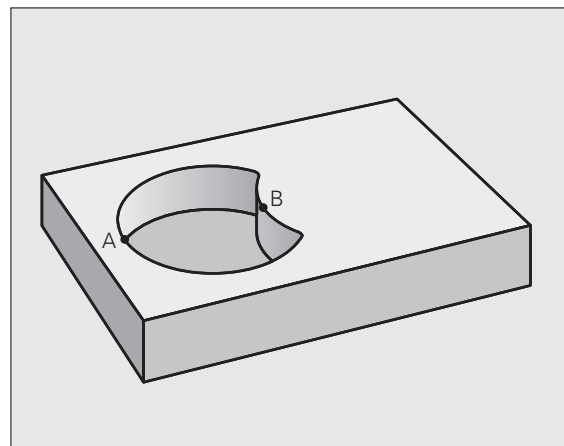
Kivont terület (különbség)

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

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben a B felületet a "Kivont terület komplementere" funkcióval lehet az A felületből kivonni.

Kontúrmeghatározó program:

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



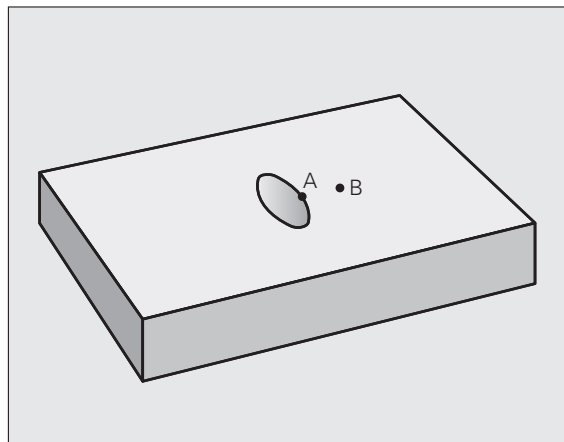
Közös terület (metszet)

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

- Az A és B részfelületeket külön programban kell programozni sugárkorrekció nélkül.
- A kontúrképletben az A és a B felületet a "metszet" funkcióval lehet kiszámítani.

Kontúrmeghatározó program:

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

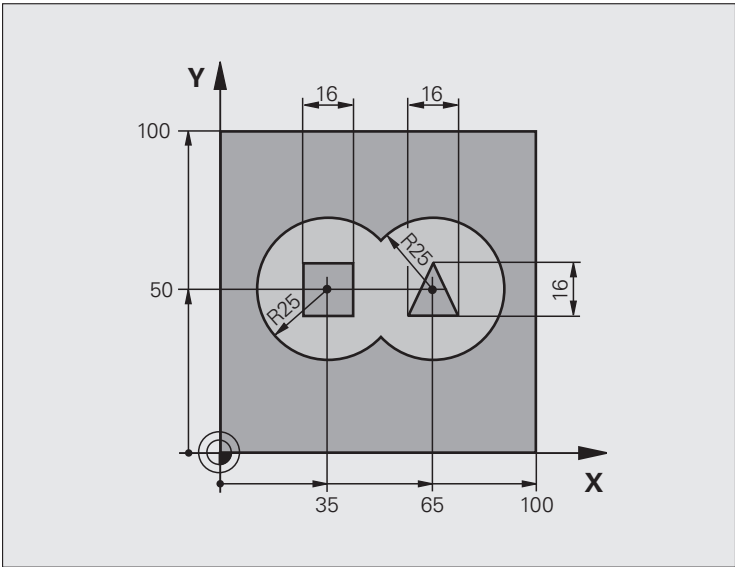


Kontúrmegmunkálás SL Ciklusokkal



A teljes kontúr megmunkálása a 20-24-es SL ciklusokkal történik (lásd "Áttekintés" 182 oldalon).

Példa: Kontúrképlettel leírt kontúr nagyolása és simítása



0 BEGIN PGM KONTÚR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Nagyoló szerszám meghatározása
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Simító szerszám meghatározása
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Nagyoló szerszám hívása
6 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Kontúrmeghatározó program kiválasztása
8 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK	Általános megmunkálási paraméterek meghatározása
Q1=-20 ;MARÁSI MÉLYSÉG	
Q2=1 ;ÁTFEDÉS	
Q3=+0.5 ;RÁHAGYÁS OLDALT	
Q4=+0.5 ;RÁHAGYÁS ALUL	
Q5=+0 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q6=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q7=+100 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q8=0.1 ;LEKEREKÍTÉSI SUGÁR	
Q9=-1 ;IRÁNY	
9 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS	Ciklus meghatározás: Kinagyolás
Q10=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	



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

Kontúrmeghatározó program kontúrképlettel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Kontúrmeghatározó program
1 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC1 = "CIRCLE1"	Kontúrleírás meghatározása a "CIRCLE1" programhoz
2 FN 0: Q1 =+35	A "CIRCLE31XY" programban használt paraméterértékek beállítása
3 FN 0: Q2 = +50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC2 = "CIRCLE31XY"	Kontúrleírás meghatározása a "CIRCLE31XY" programhoz
6 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC3 = "TRIANGLE"	Kontúrleírás meghatározása a "TRIANGLE" programhoz
7 KONTÚRMEGHATÁROZÁS QC4 = "SQUARE"	Kontúrleírás meghatározása a "SQUARE" programhoz
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Kontúrképlet
9 END PGM MODEL MM	



Kontúrleíró programok:

0 BEGIN PGM CIRCLE1 MM	Kontúrleíró program: kör a jobb oldalon
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE1 MM	
0 BEGIN PGM CIRCLE31XY MM	Kontúrleíró program: kör a bal oldalon
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRCLE31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIANGLE MM	Kontúrleíró program: háromszög a jobb oldalon
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIANGLE MM	
0 BEGIN PGM SQUARE MM	Kontúrleíró program: négyzet a bal oldalon
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM SQUARE MM	



9.2 SL Ciklusok egyszerű kontúrképlettel

Alapismeretek

Az SL ciklusok és az egyszerű kontúr formulák lehetővé teszik kontúrok legfeljebb 9 alkotór (zseb vagy sziget) egyszerű összekapcsolásával történő leírását. Az egyes alkotókat (geometriai adatokat) külön programokban határozza meg. Így mindegyik tetszőlegesen felhasználható. A TNC kiszámítja a kontúrt a kiválasztott alkotókból.



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

Az alkotórok 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 alkotórban programozott transzformáció érvényes a következő alprogramokban is, hacsak nincs törölve a ciklus hívása után.
- Az alprogramok tartalmazhatnak orsó tengelyű koordinátákat is, de ezeket a TNC figyelmen kívül hagyja.
- A munkasík meghatározása az alprogram első pozicionáló mondatában történik. A másodlagos tengelyek (U, V, W) használata megengedett.

Példa: Program felépítés: Megmunkálás SL ciklusokkal és komplex kontúrképletekkel

0 BEGIN PGM CONTDEF MM

...

5 CONTOUR DEF

P1= "POCK1.H"

I2 = "ISLE2.H" DEPTH5

I3 "ISLE3.H" DEPTH7.5

6 CYCL DEF 20 KONTÚRADATOK ...

8 CYCL DEF 22 KINAGYOLÁS...

9 CYCL CALL

...

12 CYCL DEF 23 FENÉKSIMÍTÁS ...

13 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 OLDALSIMÍTÁS ...

17 CYCL CALL

63 L Z+250 R0 FMAX M2

64 END PGM CONTDEF MM

Állandó ciklusok jellemzői

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



A 7420 gépi paraméterrel meghatározhatja, hogy a TNC hova pozicionálja a szerszámot a Ciklus 21-24 végén.

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



Egyszerű kontúrképletek megadása

A funkciógombok segítségével egy matematikai képletben összekapcsolhat különböző kontúrokat.



- ▶ Jelenítse meg a speciális funkciókat tartalmazó funkciógombsort.



- ▶ Válassza ki a kontúr- és pontmegtűrési funkciókat tartalmazó menüt.



- ▶ Nyomja meg a CONTOUR DEF funkciógombot. A TNC megnyitja a párbeszédablakot a kontúrképlet megadásához.



- ▶ Adja meg az első alkontúr nevét. Az első alkontúrnak mindig a legmélyebb zsebnek kell lennie. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Funkciógombbal határozza meg, hogy a következő alkontúr zseb vagy sziget. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Adja meg a második alkontúr nevét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Ha szükséges, adja meg a második alkontúr mélységét. Nyugtázza az ENT gombbal.
- ▶ Folytassa a párbeszédprogramozást a fent leírtak szerint, míg meg nem adta az összes alkontúrt.

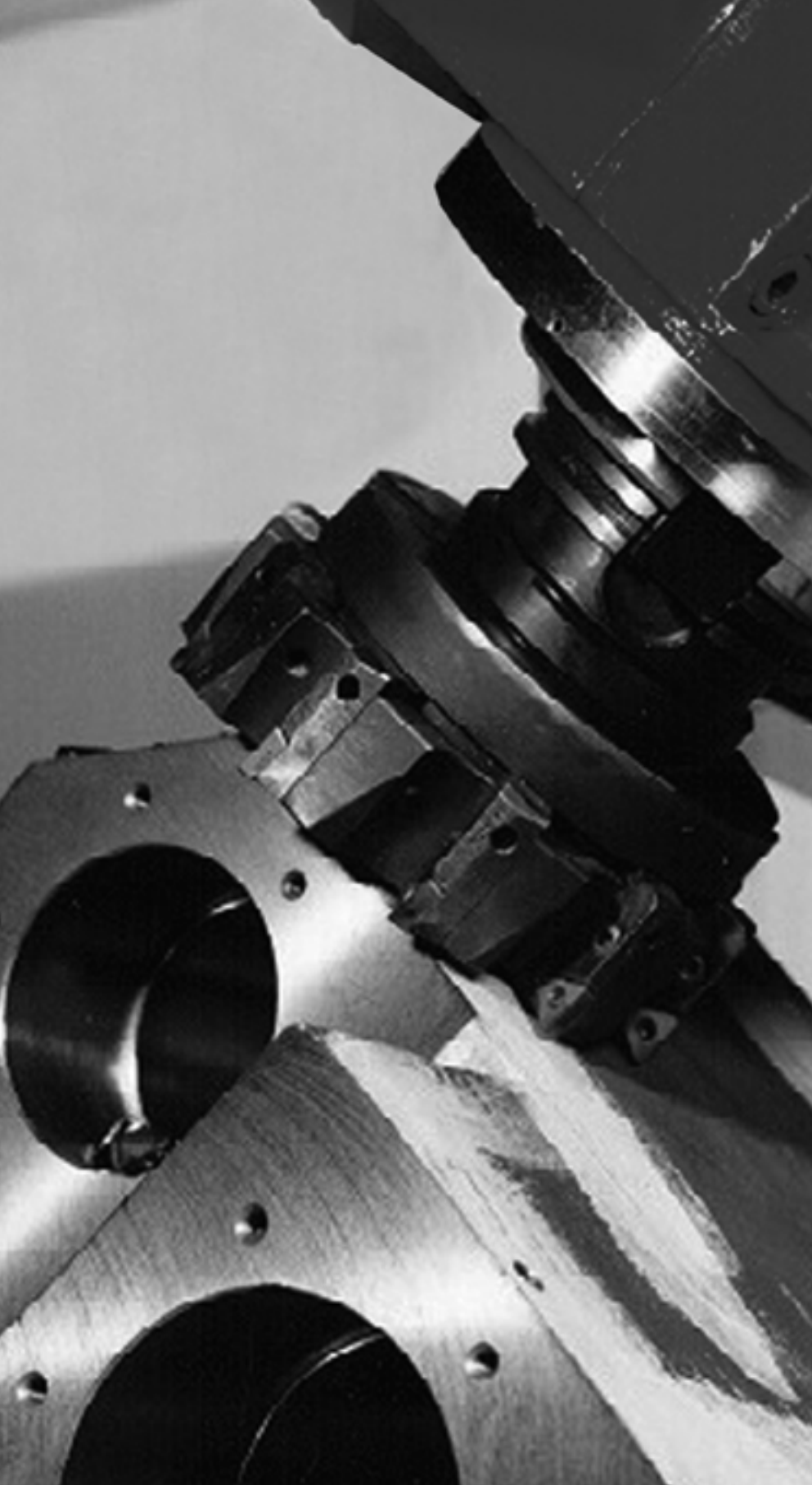


- Alapesetben mindig a legmélyebb zsebbel kezdje az alkontúrok listáját!
- Ha a kontúr szigetként lett meghatározva, akkor a TNC a teljes mélységet a sziget magasságaként értelmezi. A megadott érték (előjel nélkül) ezután a munkadarab felső felületére vonatkozik!
- Ha a megadott mélység 0, akkor zsebek esetén a Ciklus 20-ban megadott mélység érvényes. A szigetek így a munkadarab felső felületéig érnek!

Kontúrmegtűrés SL Ciklusokkal



A teljes kontúr megtűrése a 20-24-es SL ciklusokkal történik (lásd "Áttekintés" 182 oldalon).



10

**Állandó ciklusok:
Léptető marás**



10.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC négy ciklust kínál a következő karakterisztikájú felületek megmunkálásához:

- CAD-/CAM-rendszerrel létrehozott felületek
- Sík, négyszögletű felületek
- Sík, ferde szögű felületek
- Tetszőleges ferde síkú felületek
- Csavart felületek

Ciklus	Funkciógomb	Oldal
60 MEGMUNKÁLÁS 3D-S ADATOKKAL Léptető marás, több fogásban történő megmunkálás 3D-s adatokból		Oldal 245
230 LÉPTETŐ MARÁS Sík, négyszögletű felületekhez		Oldal 247
231 SZABÁLYOS FELÜLET Ferde, lejtős vagy csavart felületekhez		Oldal 249
232 HOMLOKMARÁS Vízszintes, négyszögletű felületekhez, ráhagyással és többszöri fogásvétellel		Oldal 253



10.2 MEGMUNKÁLÁS 3D-S ADATOKKAL (Ciklus 30, DIN/ISO: G60)

Ciklus lefutása

- 1 Az aktuális pozícióból a TNC FMAX gyorsjáratban mozgatja a szerszámot a szerszámtengelyen a biztonsági távolságra, a ciklusban programozott MAX pont fölé.
- 2 Ezután a szerszám FMAX gyorsjáratban mozog a munkasíkon a ciklusban programozott MIN pontra.
- 3 Ebből a pontból a szerszám fogásvételi előtolással mozog az első kontúrpontra.
- 4 A TNC minden olyan pontot megmunkál a **marási előtolással**, ami el van tárolva a digitalizált adatok között. Szükség esetén a TNC a megmunkálási műveletek között visszahúzza a szerszámot a **biztonsági távolságra**, ha egyes területeket megmunkálatlanul kell hagyni.
- 5 A ciklus végén a vezérlő FMAX gyorsjáratban visszahúzza a szerszámot a biztonsági távolságra.

Programozáskor ne feledje:



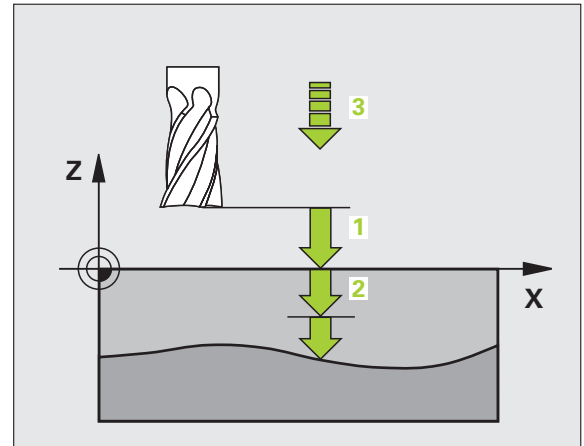
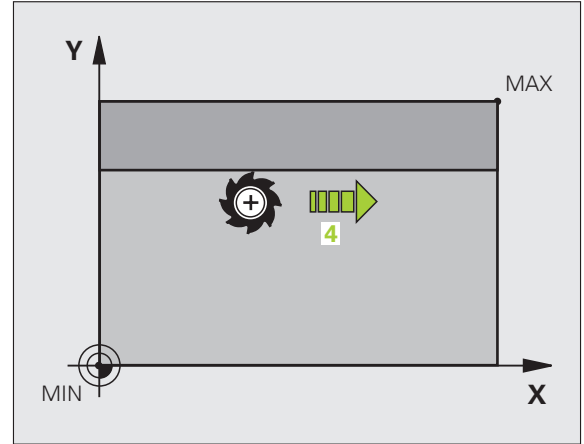
A Ciklus 30 különösen olyan párbeszédes programok futtatására használható, amik offline állapotban, több fogásvétellel lettek létrehozva.



Ciklusparaméterek

30
MARÁS
3D ADATOK

- ▶ **3D-s adatok programneve:** Adja meg annak a programnak a nevét, amelybe a kontúradatokat elmentette. Ha a fájl nem az aktuális könyvtárban van elmentve, akkor adja meg a teljes elérési útvonalat. A név legfeljebb 254 karakter hosszúságú lehet.
- ▶ **Tartomány min. pontja:** A megmunkálandó tartomány legkisebb koordinátái (X, Y és Z koordináták). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Tartomány max. pontja:** A megmunkálandó tartomány legnagyobb koordinátái (X, Y és Z koordináták). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság 1** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a munkadarab felülete közötti távolság gyorsjáratban végzett szerszámmozgásokhoz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi mélység 2** (inkrementális érték): Fogankénti előtolás. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogásvételi előtolás 3:** A szerszám előtolási sebessége fogásvételkor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO.
- ▶ **Fogásvételi előtolás 4:** A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy FAUTO.
- ▶ **M mellékfunkciók:** Egy vagy két mellékfunkció opcionális megadása, például M13. Beviteli tartomány: 0 és 999 között



Példa: NC mondatok

64 CYCL DEF 30.0 MEGMUNK. 3D-S
ADATOKKAL

65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H

66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20

67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0

68 CYCL DEF 30.4 SETUP 2

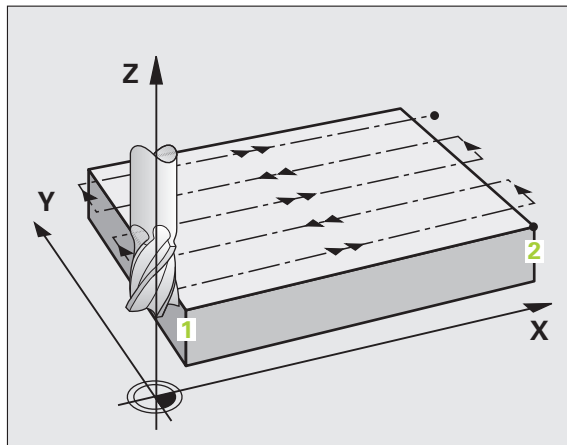
69 CYCL DEF 30.5 PECKG +5 F100

70 CYCL DEF 30.6 F350 M8

10.3 LÉPTETŐ MARÁS (Ciklus 230, DIN/ISO: G230)

Ciklus lefutása

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



Programozáskor ne feledje:



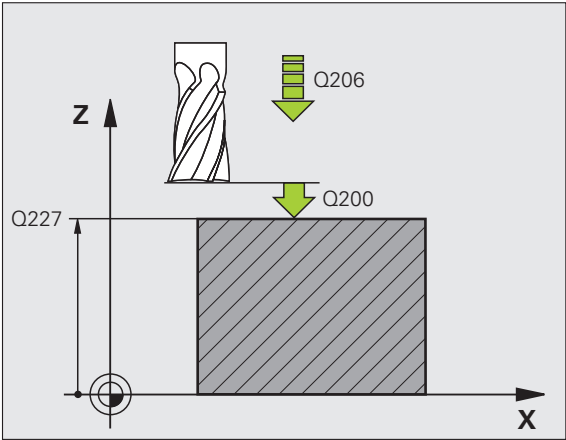
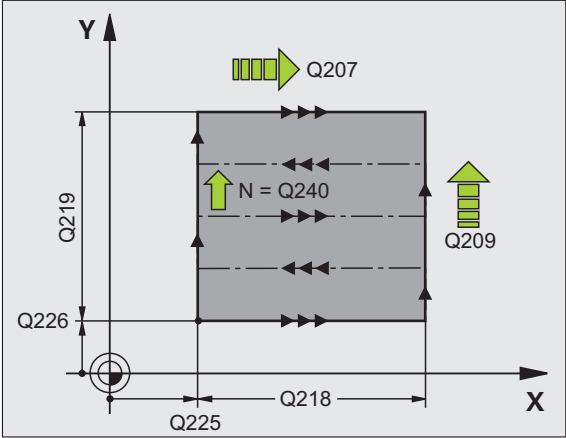
A TNC az aktuális pozícióról a kezdőpontra pozicionálja a szerszámot, először a munkasíkban, majd az orsó tengelyében.

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

Ciklusparaméterek



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



Példa: NC mondatok

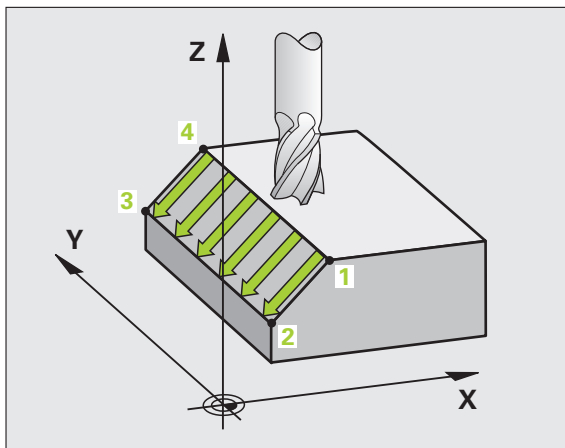
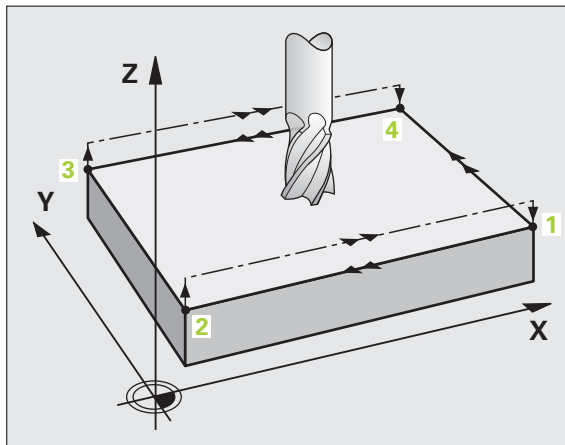
71 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	
Q225=+10 ;1. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q226=+12 ;2. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q227=+2,5;3. TENGELY KEZDŐPONTJA	
Q218=150 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q219=75 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q240=25 ;FOGÁSOK SZÁMA	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q209=200 ;KERESZTIRÁNYÚ ELŐTOLÁS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



10.4 SZABÁLYOS FELÜLET (Ciklus 231, DIN/ISO: G231)

Ciklus lefutása

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



Forgácsolási mozgások

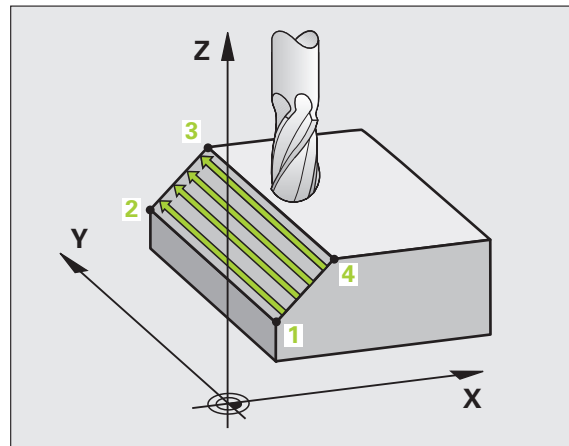
A kezdőpont, és ezáltal a marás iránya megválasztható, mivel a TNC mindig az **1** ponttól a **2** pont felé mozgatja a szerszámot, és a teljes mozgás az **1 / 2** ponttól a **3 / 4** pont felé történik. Az **1** pontot a megmunkálendő felület bármely sarkára programozhatja.

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

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

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

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

**Programozáskor ne feledje:**

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

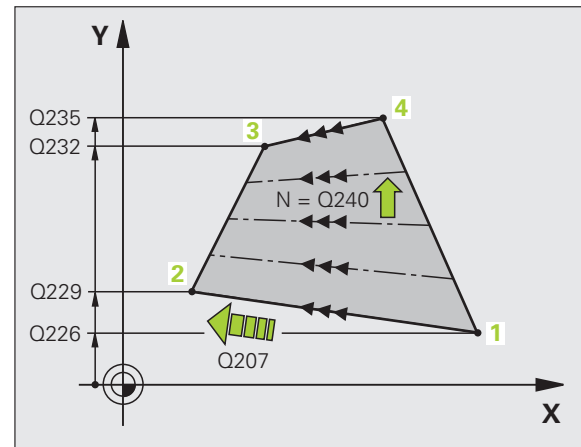
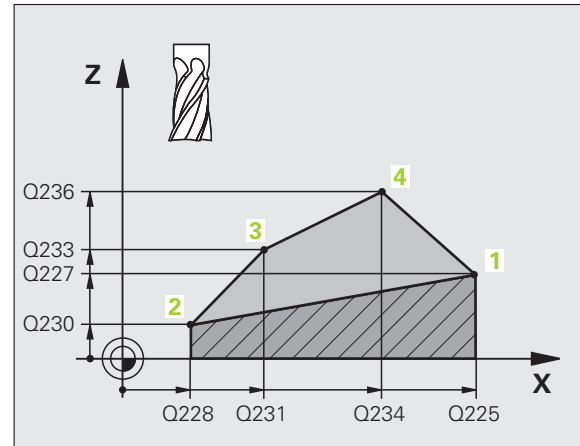
A TNC a szerszámot R0 sugárkorrekcióval mozgatja a programozott pozícióra.

Ha szükséges, használjon keresztélű marót (ISO 1641).

Ciklusparaméterek



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



- ▶ **1. tengely 4. pontja Q234** (abszolút érték): A **4** pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. tengely 4. pontja Q235** (abszolút érték): A **4** pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. tengely 4. pontja Q236** (abszolút érték): A **4** pont koordinátája az orsó tengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Fogások száma Q240**: Az **1** és **4**, ill. a **2** és **3** pontok között szükséges fogások száma. Beviteli tartomány: 0 és 99999 között
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. A TNC az első lépést a programozott előtolás felével teszi meg. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között; vagy FAUTO, FU, FZ.

Példa: NC mondatok

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



10.5 HOMLOKMARÁS (Ciklus 232, DIN/ISO: G232)

Ciklus lefutása

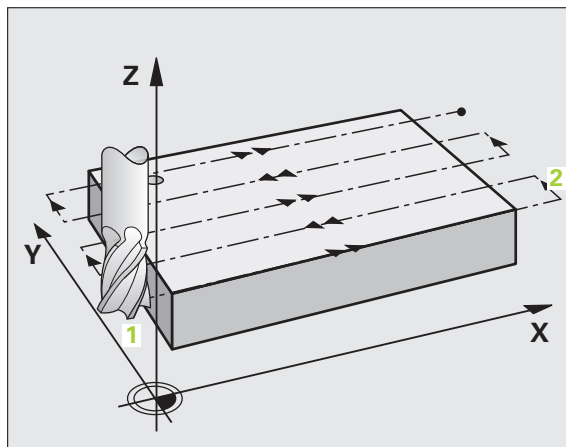
A 232-es ciklust sík felületek több fogásban végrehajtott homlokmaráshoz használják, figyelembe véve a simítási ráhagyást. Három megmunkálási eljárás lehetséges:

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

- 1 A TNC az aktuális pozícióból **FMAX** gyorsjáratban pozicionálja a szerszámot a kezdőpozícióba **1**, a pozicionáló logika alkalmazásával: Ha az aktuális pozíció az orsó tengelyében nagyobb a 2. biztonsági távolságnál, akkor a TNC a szerszámot először a munkasíkban, majd az ors tengelye mentén pozicionálja. Ellenkező esetben először a 2. biztonsági távolságra mozog, 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 pozicionálási előtolással az orsó tengelyén.

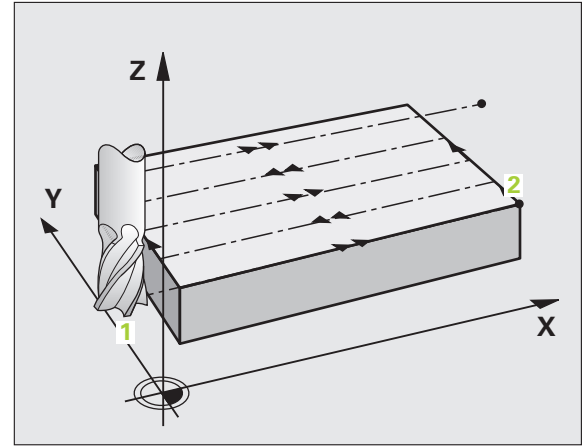
Eljárás Q389=0

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



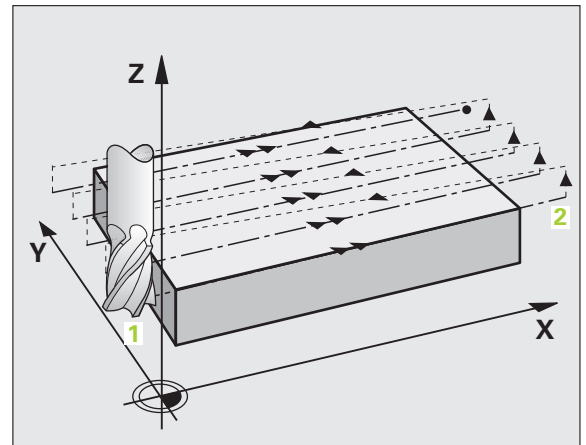
Eljárás Q389=1

- 3 Majd a szerszám a marási előtolással tovább mozog a **2** végpontra. A végpont a felületen **belül** található. A vezérlő kiszámítja a végpontot a programozott kezdőpont, hossz és a szerszámsugár alapján.
- 4 A TNC a következő fogásban előpozicionálási előtolással eltolja a szerszámot a következő kezdőpontba. A TNC a programozott szélesség, a szerszámsugár és a maximális 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 következő megmunkálási mélységre áll.
- 7 A nem produktív elmozdulások elkerülése érdekében a felületet váltakozó irányban munkálja meg.
- 8 A folyamatot addig ismétli, amíg az összes fogást ki nem munkálta. Az utolsó fogásban már csak a simítási ráhagyást marja ki a simítási előtolással.
- 9 A ciklus végén a TNC **FMAX** gyorsjártatban húzza vissza a szerszámot a 2. biztonsági távolságra.



Eljárás Q389=2

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



Programozáskor ne feledje:

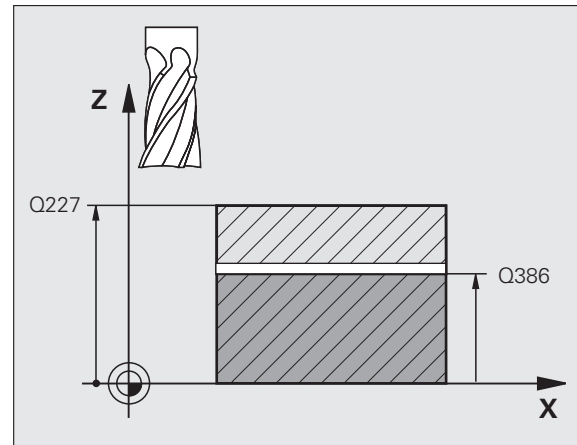
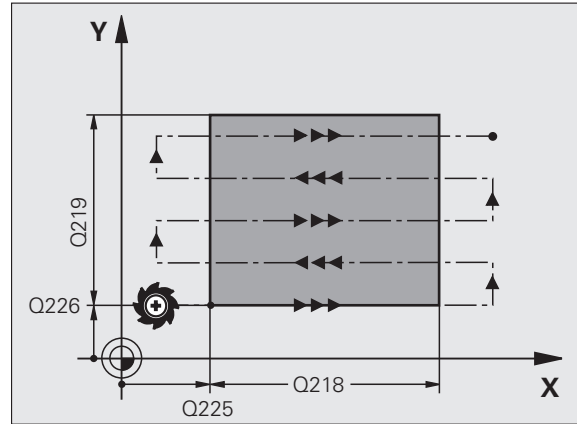


Adja meg a 2. biztonsági távolságot a Q204 paraméterben, hogy a szerszám és a befogó eszközök ne ütközhesse egymással.

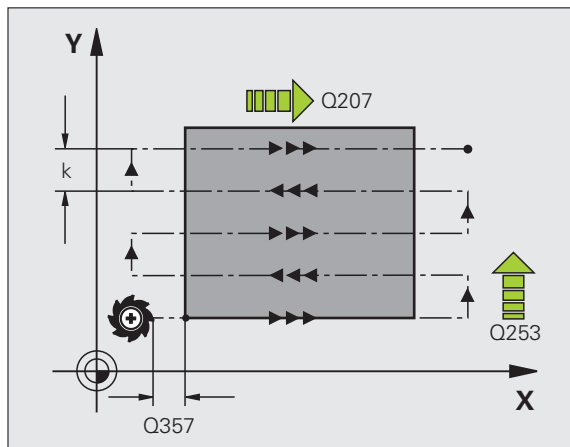
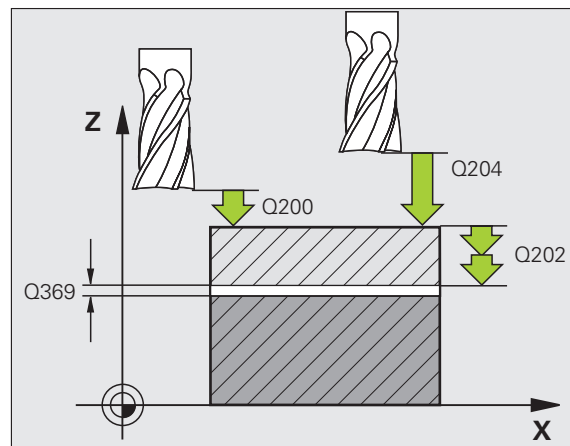
Ciklusparaméterek



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



- ▶ **Maximális fogásvételi mélység Q202** (inkrementális érték): **Maximális** mélység, amivel a szerszám egyszerre előrehaladhat. A TNC kiszámolja a pillanatnyi fogásvételi mélységet a szerszámtengely kezdő- és végpontja közötti különbségből (figyelembe véve a simítási ráhagyás mértékét), hogy mindig egyforma fogásvételt használjon. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Ráhagyás alul Q369** (inkrementális érték): Az utolsó fogáshoz használt távolság. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Max. pályaátfedési tényező Q370: Maximális** lépéstényező k. A TNC kiszámolja a pillanatnyi léptetési értéket a második oldal hosszából (Q219) és a szerszám sugarából, hogy állandó léptetést használjon a megmunkáláshoz. Ha R2 sugarat adott meg a szerszámtáblázatban (pl. a fog sugara homlokmaró használatakor), a TNC ennek megfelelően csökkenti a léptetést. Beviteli tartomány: 0,1 és 1,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Marási előtolás Q207**: A szerszám előtolási sebessége maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Simítási előtolás Q385**: A szerszám előtolási sebessége az utolsó fogásvétel maráskor, mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között; vagy **FAUTO**, **FU**, **FZ**.
- ▶ **Előpozicionálási előtolás Q253**: A szerszám megmunkálási sebessége a kezdőpozíció megközelítésekor és a következő fogásra mozgáskor, mm/perc-ben. Ha a szerszámot az anyaghoz képest átlósan mozgatja (Q389=1), a TNC a szerszámot a Q207 marási előtolással mozgatja. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**



- **Biztonsági távolság Q200** (inkrementális érték): A szerszám csúcsa és a szerszámtengely kezdőpozíciója közötti távolság. Ha a Q389=2 megmunkálási eljárással mar, a TNC a szerszámot a következő fogás kezdőpontjához, az aktuális fogásvételi mélység fölé biztonsági távolságra pozicionálja. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Oldalsó biztonsági távolság Q357** (inkrementális érték): Biztonsági távolság a munkadarab oldalánál az első fogásvételi mélység megközelítésekor, és az a távolság, amin a szerszám keresztirányú mozgása történik, Q389=0 vagy Q389=2 esetén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **2. biztonsági távolság Q204** (inkrementális érték): Az a koordináta az orsó tengelyében, ahol a szerszám és a munkadarab (készülékek) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

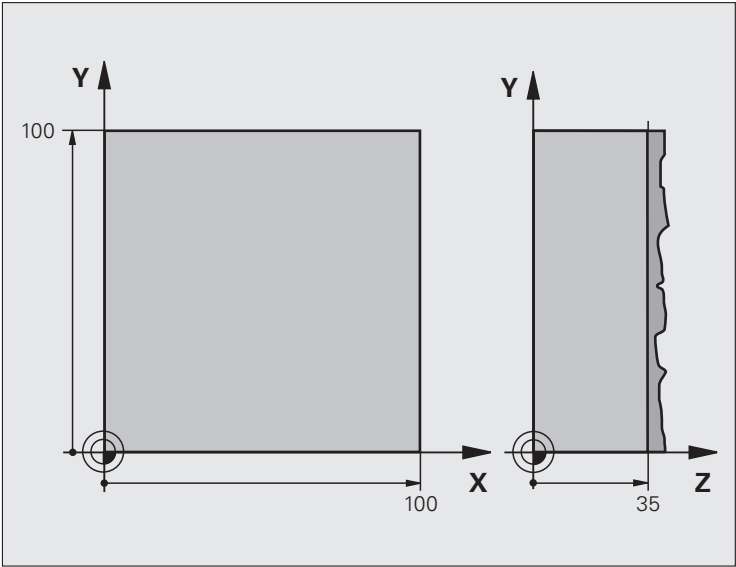
Példa: NC mondatok

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



10.6 Programozási példák

Példa: Léptető marás

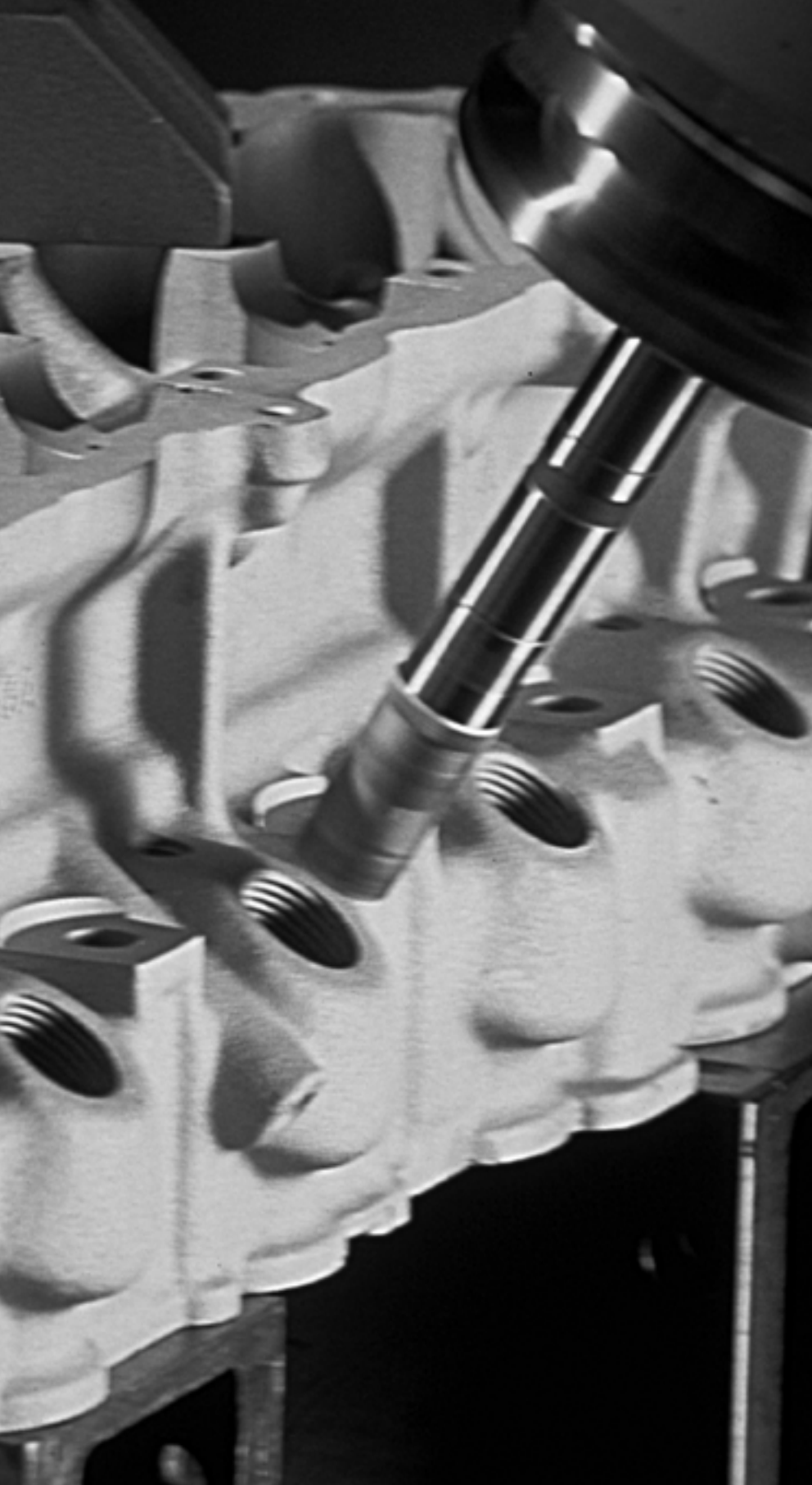


0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 230 LÉPTETŐ MARÁS	Ciklus meghatározás: LÉPTETŐ MARÁS
Q225=+0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



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





11

**Ciklusok: Koordináta-
transzformációk**



11.1 Alapismeretek

Áttekintés

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

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
7 NULLAPONTELTOLÁS Kontúr eltolásához közvetlenül a programban vagy nullaponttáblázatból		Oldal 264
247 NULLAPONTFELVÉTEL Nullapont felvétele programfutás alatt		Oldal 271
8 TÜKRÖZÉS Kontúrok tükrözése		Oldal 272
10 FORGATÁS Kontúrok elforgatásához a munkasíkban		Oldal 274
11 MÉRETTÉNYEZŐ Kontúrok méreteinek nagyítása vagy kicsinyítése		Oldal 276
26 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELENKÉNT Kontúrok méreteinek nyújtása vagy zsugorítása tengelyenkénti mérettényező megadásával		Oldal 278
19 MUNKASÍK Megmunkálás döntött koordináta-rendszerben, elforgatható fejjel és/vagy forgóasztallal ellátott gépen		Oldal 280

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 (az MP7300-as gépi paramétertől függően)
- Válasszon egy új programot
- Programozzon M142 Modális programinformációk törlése mellékfunkciót



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

Funkció

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

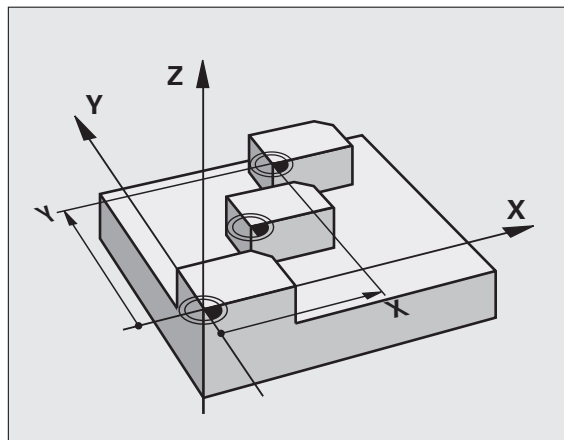
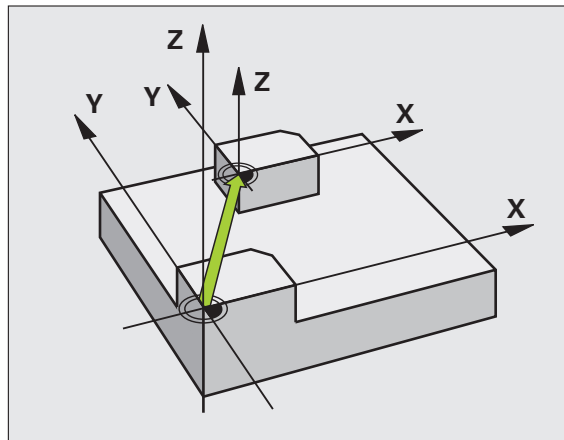
A NULLAPONTELTOLÁS ciklus meghatározása után minden koordináta az új nullpontra vonatkozik. A nullaponteltolás értéke a kiegészítő állapotkijelzőn jelenik meg. Forgástengelyek szintén megengedettek.

Visszaállítás

- Programozzon egy nullaponteltolást az X=0, Y=0 stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.
- Alkalmazza a **TRANS DATUM RESET** funkciót.
- Hívjon meg egy X=0; Y=0 stb. koordinátákhoz tartozó nullaponteltolást a nullaponttáblázatból.

Grafika

Ha a nullponteltolás után egy új **BLK FORM** utasítást programoz, az MP 7310 paraméterrel határozhatja meg, hogy a **BLK FORM** az aktuális vagy az eredeti nullpontra vonatkozzon. Amennyiben az új BLK FORM az aktuális nullpontra vonatkozik, lehetővé válik, hogy a programban megmunkált különböző részleteket pontosan megjelenítsük.



Ciklusparaméterek



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

Példa: NC mondatok

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

11.3 NULLAPONTtoltás nullaponttáblázattal (Ciklus 7, DIN/ISO: G53)

Funkció

A nullaponttáblázat használatos

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

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

Visszaállítás

- Hívjon meg egy $X=0$; $Y=0$ stb. koordinátákhoz tartozó nullaponttoltást a nullaponttáblázatból.
- Hajtsa végre a nullaponttoltást az $X=0$, $Y=0$ stb. koordináták ciklusban történő közvetlen megadásával.
- Alkalmazza a **TRANS DATUM RESET** funkciót.

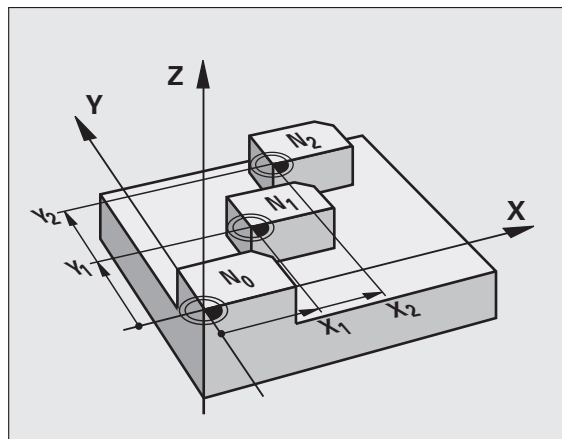
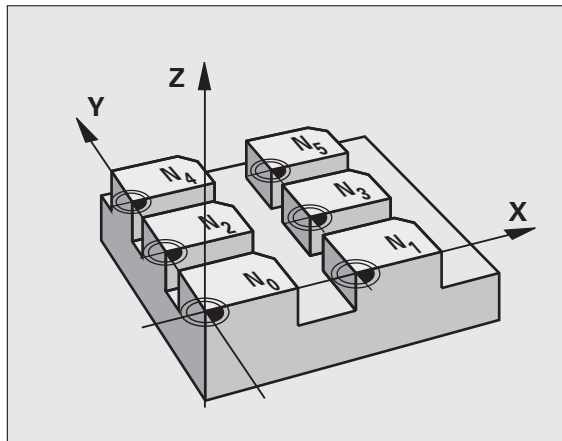
Grafika

Ha a nullponttoltás után egy új **BLK FORM** utasítást programoz, az MP 7310 paraméterrel határozhatja meg, hogy a **BLK FORM** az aktuális vagy az eredeti nullpontra vonatkozzon. Amennyiben az új **BLK FORM** az aktuális nullpontra vonatkozik, lehetővé válik, hogy a programban megmunkált különböző részleteket pontosan megjelenítsük.

Állapotkijelzők

A kiegészítő állapotkijelző a nullaponttáblázat következő adatait jelzi ki:

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



Programozáskor ne feledje:**Ütközésvesztély!**

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

Az MP7475 gépi paraméter – amellyel korábban rögzítettük, hogy a nullapontok a gépi nullapontra, vagy a munkadarab nullapontra vonatkozzanak – már csak biztonsági funkcióval rendelkezik. Ha MP7475 = 1 lett beállítva, akkor a TNC hibaüzenetet küld, ha egy nullaponteltolást egy nullaponttáblázatból hívnak meg.

A TNC 4xx-ből származó nullaponttáblázatok – amelyeknél a koordináták a gépi nullapontra (MP7475 = 1) vonatkoznak – tilos az iTNC 530-nál alkalmazni.



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

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

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

A nullaponttáblázatokban szereplő koordináták kizárólag abszolút értéként hatásosak.

A táblázatok végére új sorokat lehet beszúrni.

Ciklusparaméterek



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

Példa: NC mondatok

77 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTTOLTÁS

78 CYCL DEF 7.1 #5

Nullaponttáblázat kiválasztása a programban

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

PGM
CALL

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

NULLAPONT
LISTA

- Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot.
- Írja be a nullaponttáblázat teljes elérési útját, és nyugtázza az END gombbal.



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

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

A **TRANS DATUM TABLE** funkcióval nullaponttáblázatokat és nullapont számokat határozhat meg egy NC mondatban.



Nullaponttáblázat szerkesztése Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban

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

Nullaponttáblázat kiválasztása Programbevitel és szerkesztés üzemmódban

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

Funkció	Funkció-gomb
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	
A bevitt sor lezárása és ugrás a következő sor elejére	
Megadott számú sor (referenciapont) hozzáadása a tábla végéhez	

Táblázat szerkesztése Programfutás üzemmódban

Programfutás üzemmódban kiválaszthatja az aktív nullaponttáblázatot. Nyomja meg a NULLAPONTTÁBLÁZAT funkciógombot. Ekkor ugyanazok a szerkesztési funkciók állnak rendelkezésre, mint a Programbevitel és szerkesztés üzemmódban.



Tényleges értékek átvétele a nullaponttáblázatba

A "pillanatnyi pozíció átvétele" gomb segítségével átviheti az aktuális szerszámpozíciót vagy az utoljára tapintott pozíciót a nullaponttáblázatba.

- ▶ Állítsa az adatbeviteli mezőt arra a sorra és oszlopra, amelybe a pozíciót át szeretné venni.



- ▶ Válassza a pillanatnyi pozíció átvétele funkciót: A TNC egy felugró ablakban rákérdez, hogy a pillanatnyi szerszámpozíciót vagy az utoljára tapintott értékeket szeretné-e átvenni.

- ▶ Válassza ki a kívánt funkciót a nyílbillentyűkkel és nyugtázza az ENT gombbal.

ÖSSZES
ÉRTÉKET

- ▶ Ha az összes tengely értékét szeretné átvenni, nyomja meg az ÖSSZES ÉRTÉK funkciógombot.

AKTUÁLIS
ÉRTÉKET

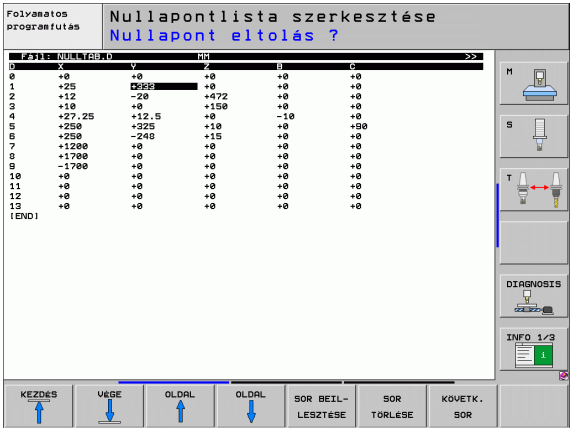
- ▶ Ha annak a tengelynek az értékét szeretné átvenni, amelyikben az adatbeviteli mező van, nyomja meg az AKTUÁLIS ÉRTÉK funkciógombot.



Nullaponttáblázat konfigurálása

A második és harmadik funkciógombsorban minden nullaponttáblázathoz rögzíthetők azok a tengelyek, amelyekhez nullapontot szeretne meghatározni. Alapesetben valamennyi tengely aktív. Ha egy tengelyt szeretne kizárni, a megfelelő tengely funkciógombját állítsa KI állásba. A TNC ekkor törli a hozzá tartozó oszlopot a nullaponttáblázatban.

Ha egy aktív tengelyhez nem kíván nullpontot meghatározni, nyomja meg a NO ENT gombot. A TNC ekkor egy kötőjelet ír a megfelelő rovatba.



Kilépés a nullaponttáblázatból

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



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

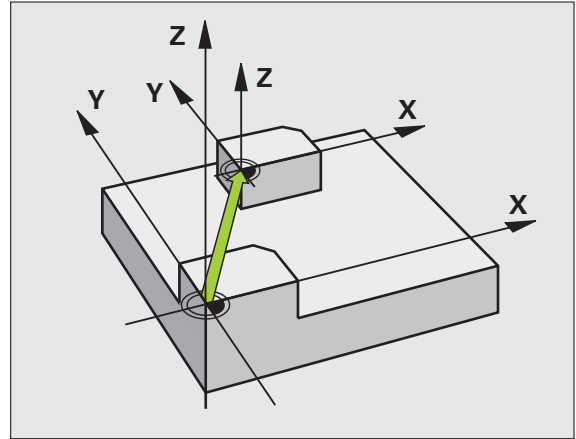
Funkció

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

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

Állapotkijelzés

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



Programozás előtt ne feledje:



Amikor a preset táblázatból aktivál egy nullapontot, a TNC visszaállítja az aktív nullaponteltolást.

A TNC csak azokhoz a tengelyekhez állít be értéket, amelyek a preset táblázatban értékkel vannak meghatározva. Azon tengelyek nullpontja, amelyek a — jellel vannak megjelölve, változatlanok maradnak.

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

Példa: NC mondatok

```
13 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL
```

```
Q339=4 ;NULLAPONT SORSZÁMA
```



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

Funkció

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

A tükrözés ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értékeadással üzemmódban is érvényes. Az aktív tükrötengelyek a kiegészítő állapotkijelzőn láthatók.

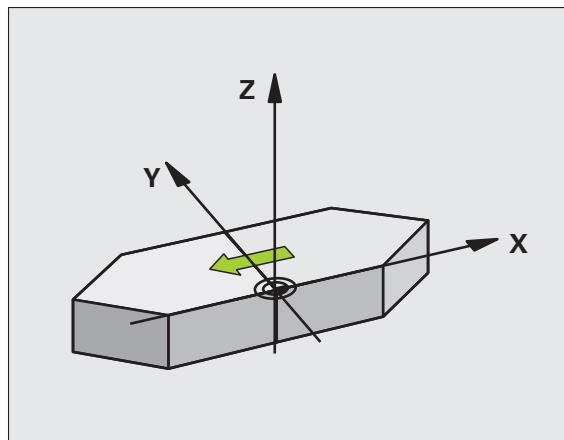
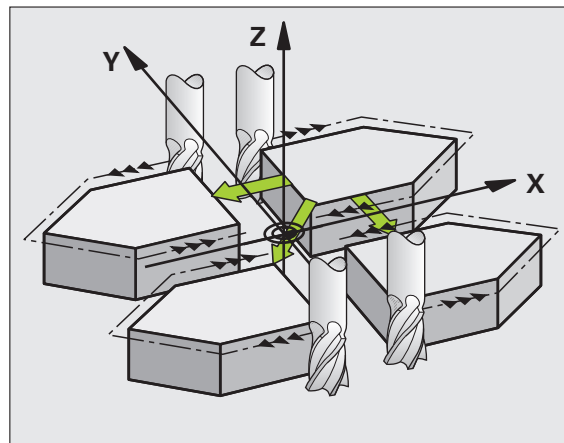
- Ha csak egy tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya megfordul (állandó ciklusokban nem).
- Ha 2 tengelyre tükröz, akkor a szerszám megmunkálási iránya változatlan marad.

A tükrözés függ a nullapont helyzetétől:

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

Visszaállítás

Programozza újra a TÜKRÖZÉS ciklust a NO ENT gombbal.



Programozáskor ne feledje:



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

Ciklusparaméterek



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

Példa: NC mondatok

79 CYCL DEF 8.0 TŰKRÖZÉS

80 CYCL DEF 8.1 X Y U

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

Funkció

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

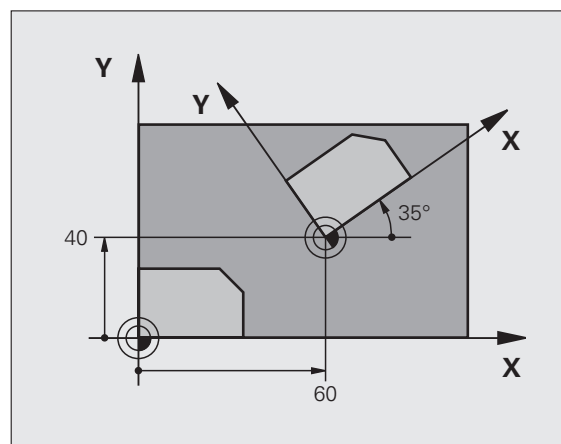
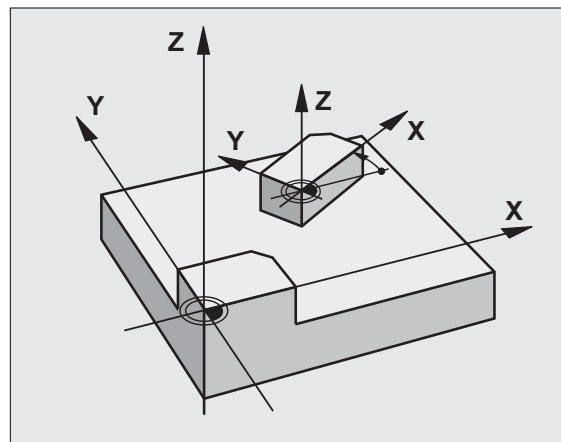
A FORGATÁS ciklus a programban való meghatározásától kezdve érvényes. A ciklus a Pozicionálás kézi értéke beadással üzemmódban is érvényes. Az aktív elforgatási szög a kiegészítő állapotkijelzőn látható.

Elforgatási szög referenciatengelye:

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

Visszaállítás

Programozza újra a FORGATÁS ciklust 0° elforgatási szöggel.



Programozáskor ne feledje:



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

A forgatás minden tengely körüli aktiválásához a Ciklus 10 meghatározása után meg kell 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)

Példa: NC mondatok

12 CALL LBL 1

13 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS

17 CYCL DEF 10.1 ROT+35

18 CALL LBL 1



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

Funkció

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

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

A mérettényező érvényes

- a munkasíkban, vagy egyidejűleg mindhárom koordinátatengelyen (az MP 7410 paramétertől függően)
- a ciklusok méreteire
- az U,V,W párhuzamos tengelyekre

Előfeltételek

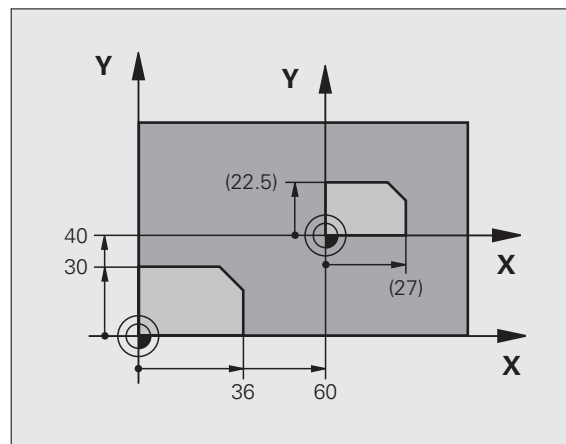
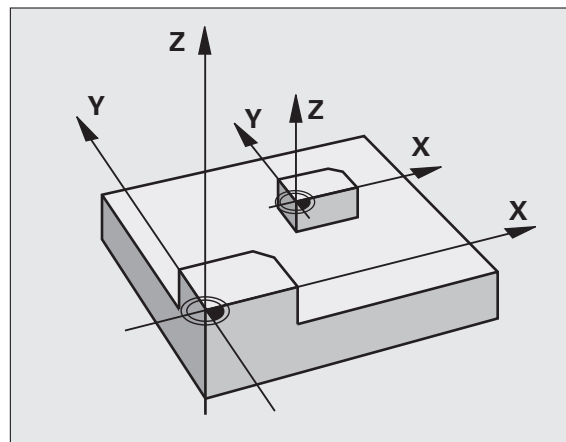
Célszerű a nullapontot nagyítás/kicsinyítés előtt a kontúr egyik sarkára vagy élére beállítani.

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

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

Visszaállítás

Programozza újra a MÉRETTÉNYEZŐ ciklust 1-es mérettényezővel.



Ciklusparaméterek



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

Példa: NC mondatok

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



11.8 MÉRETTÉNYEZŐ TENGELYENKÉNT (Ciklus 26)

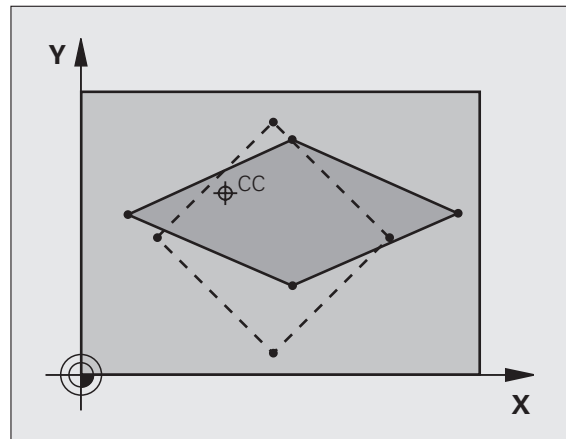
Funkció

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

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

Visszaállítás

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

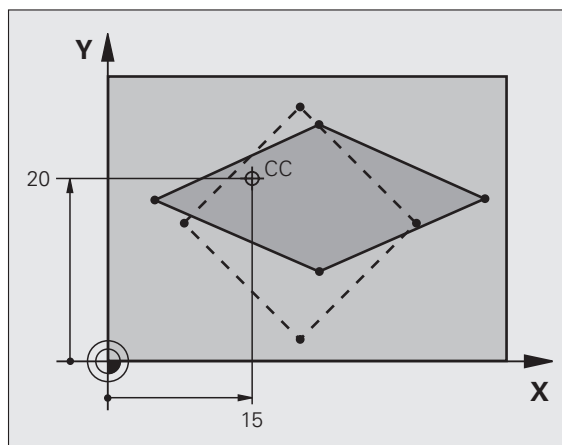
Továbbá az összes mérettényezőre programozhatja a nagyítás középpontjának koordinátáit is.

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

Ciklusparaméterek



- **Tengely és mérettényező:** Válassza ki funkciógombbal a nagyításban vagy kicsinyítésben érintett koordinátatengely(eke)t és a mérettényező(ke)t. Beviteli tartomány: 0,000000 és 99,999999 között
- **Középpont koordináták:** Adja meg a tengely-specifikus nagyítás vagy kicsinyítés középpontját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



Példa: NC mondatok

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MÉRETTÉNYEZŐ
TENGELYENKÉNT

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

28 CALL LBL 1



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

Funkció

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

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



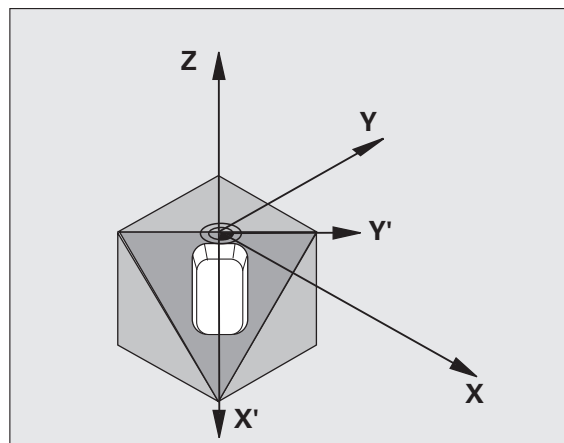
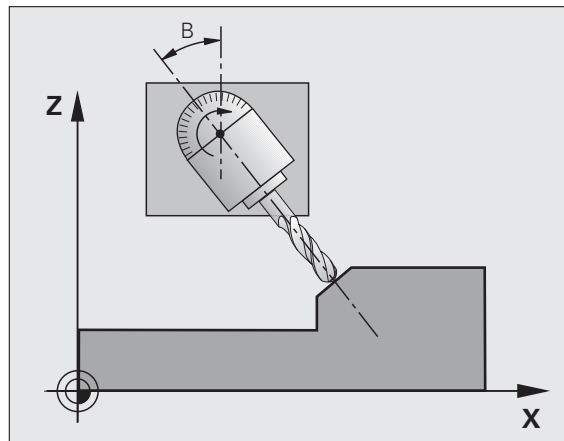
Ne feledje, hogy a döntött koordinátarendszer pozíciója és ezáltal az összes elmozdulás ebben a rendszerben függ a döntött sík megadásától.

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

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

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

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



Programozáskor ne feledje:



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



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

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

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

Ciklusparaméterek



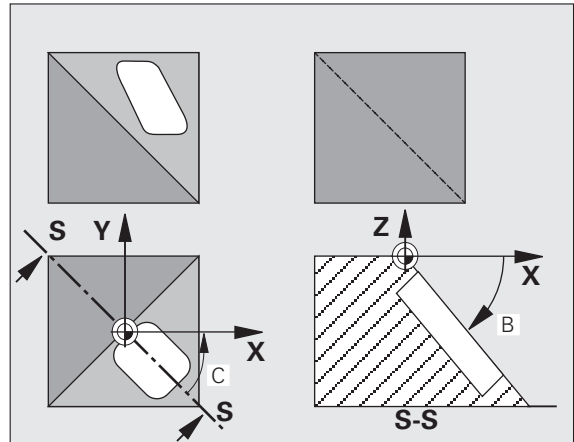
- **Forgástengely és döntési szög?:** Adja meg a forgatás tengelyét a kapcsolódó döntési szögekkel együtt. Az A, B és C forgástengelyek funkciógombokkal programozhatók. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

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

- **Előtolás ? F=:** A forgástengely előtolási sebessége az automatikus pozicionálás alatt. Beviteli tartomány: 0 és 99999,999 között
- **Biztonsági távolság?** (inkrementális érték): A TNC úgy pozicionálja a dönthető fejet, hogy a szerszámot meghosszabbítja a biztonsági távolsággal, így a munkadarabtól mért relatív távolság nem változik. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között

Visszaállítás

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



Forgástengely pozicionálása



A gépgyártó vagy a 19 ciklusban adja meg a forgástengelyek automatikus pozicionálását vagy Önnek kell azt manuálisan előpozicionálni az adott programban. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Forgástengelyek kézi pozicionálása

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

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

NC példamondatok:

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



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

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



Forgástengelyek automatikus pozicionálása

Ha a Ciklus 19 automatikusan pozicionálja a forgástengelyeket:

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

NC példamondatok:

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



Pozíciókijelzés a döntött rendszerben

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

Munkatér figyelése

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

Pozicionálás a döntött koordinátarendszerben

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

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

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

Koordináta-transzformációs ciklusok összekapcsolása

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

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

Fontos: A ciklusokat a meghatározásukkal ellentétes sorrendben kell visszaállítani:

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

Automatikus munkadarab bemérés a döntött rendszerben

A TNC bemérő ciklusai lehetővé teszik egy munkadarab automatikus bemérését egy elforgatott rendszerben. A mérési eredményeket a vezérlő Q paraméterekben tárolja, és azok alkalmasak a további feldolgozásra (például printer kimenetként).



Megmunkálási folyamat a 19-es, MUNKASÍK ciklussal

1 Program megírása

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

2 Munkadarab befogása

3 Előkészületek a

Pozicionálás kézi értékbeadással üzemmódban

A nullapont felvételéhez előpozicionálja a forgástengely(ek)e)t a megfelelő szögértékre. A szögérték függ a munkadarabon kiválasztott referenciasíktól.

4 Előkészületek a Kézi üzemmódban

A 3D-ROT funkciógombbal állítsa a MUNKASÍK DÖNTÉSE funkciót Kézi üzemmódban AKTÍV-ra. Pozíciószabályzott tengelyek esetén adja meg a forgástengelyek szögértékeit a menüben.

Ha a tengelyek nem vezéreltek, a menüben megadott szögértékeknek a forgástengely(ek) pillanatnyi pozíciójának/-inak kell megfelelniük. Máskülönben a TNC hibás nullapontot fog kiszámolni.

5 Nullapontfelvétel

- Kézzel, a munkadarab szerszámmal történő megérintésével, a nem döntött koordinátarendszerben.
- Vezérelten (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 2. fejezet).
- Automatikusan (programból) egy HEIDENHAIN 3D-s tapintóval (lásd Tapintóciklusok Kézikönyv, 3. fejezet).

6 Program indítása Folyamatos programfutás üzemmódban

7 Kézi üzemmód

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

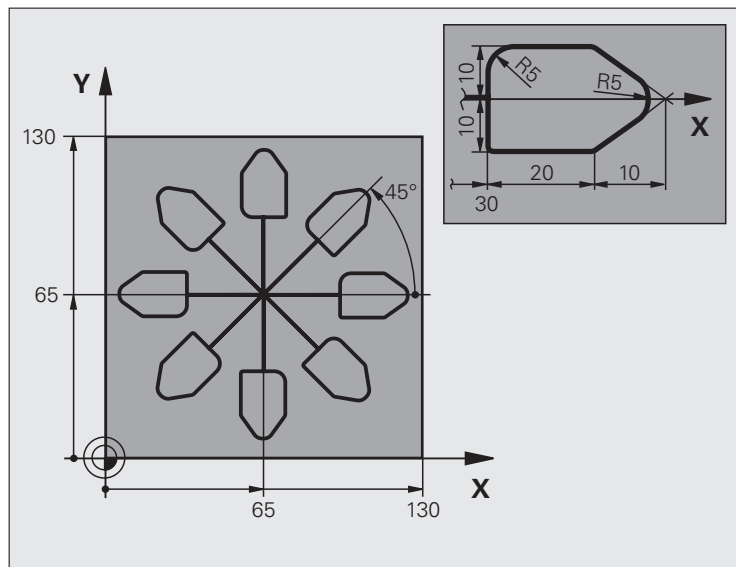


11.10 Programozási példák

Példa: Koordináta-transzformációs ciklusok

Programozási sorrend

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



0 BEGIN PGM COTRANS MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Nyers munkadarab meghatározása
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Szerszám meghatározása
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Szerszámhívás
5 L Z+250 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
6 CYCL DEF 7.0 NULLAPONTELTOLÁS	Nullaponteltolás középre
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
10 LBL 10	Címke megadása a programrész ismétléshez
11 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	Forgatás 45°-kal (inkrementálisan)
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Marási művelet hívása
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Visszaugrás az LBL 10 címkére; a marási művelet hatszori ismétlése
15 CYCL DEF 10.0 FORGATÁS	A forgatás törlése
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 TRANS DATUM RESET	Nullaponteltolás törlése

18 L Z+250 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
19 LBL 1	1. alprogram
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Marási művelet meghatározása
21 L Z+2 R0 FMAX M3	
22 L Z-5 R0 F200	
23 L X+30 RL	
24 L IY+10	
25 RND R5	
26 L IX+20	
27 L IX+10 IY-10	
28 RND R5	
29 L IX-10 IY-10	
30 L IX-20	
31 L IY+10	
32 L X+0 Y+0 R0 F5000	
33 L Z+20 R0 FMAX	
34 LBL 0	
35 END PGM COTRANS MM	





12

**Ciklusok: Speciális
funkciók**



12.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC négy ciklust kínál a következő speciális célokra:

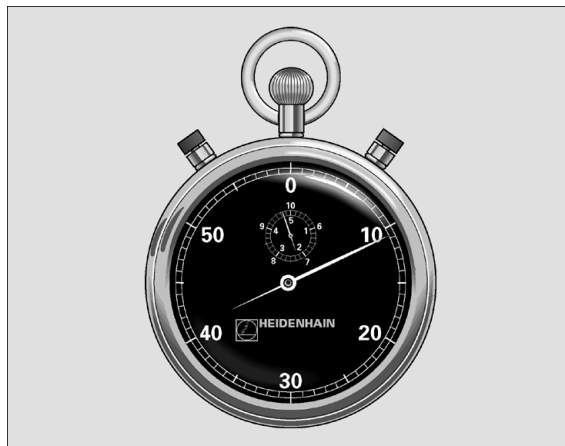
Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
9 VÁRAKOZÁSI IDŐ		Oldal 293
12 PROGRAMHÍVÁS		Oldal 294
13 ORIENTÁLT ORSÓ STOP		Oldal 296
32 TŰRÉS		Oldal 297

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

Funkció

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

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



Példa: NC mondatok

89 CYCL DEF 9.0 VÁRAKOZÁSI IDŐ

90 CYCL DEF 9.1 VÁRAKOZÁS 1.5

Ciklusparaméterek

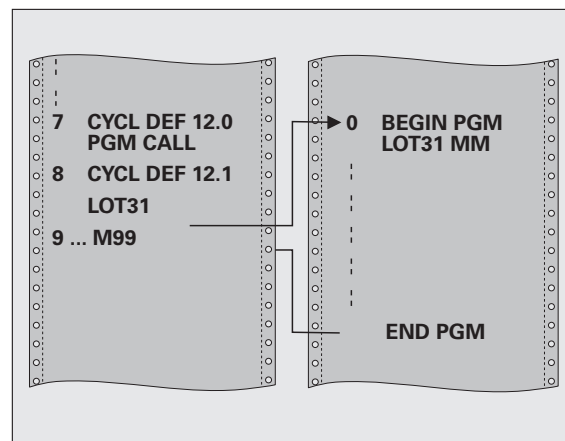


- **Várakozási idő másodpercben:** Adja meg a várakozási időt másodpercben. Beviteli tartomány: 0 és 3600 másodperc (1 óra) között, 0,001 másodperces lépésekben

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

Ciklus funkciója

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



Programozáskor ne feledje:



A meghívott programnak a TNC merevlemezén kell lennie.

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

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

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

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

Ciklusparaméterek

12
PGM
CALL

- **Program neve:** Adja meg a meghívni kívánt program nevét és szükség esetén a könyvtárat, ahol található. Legfeljebb 254 karakter hosszú lehet.

A következő funkciók használhatók a megadott program meghívásához:

- **CYCL CALL** parancs (külön mondatban), vagy
- **CYCL CALL POS** parancs (külön mondatban), vagy
- **M99** funkció (mondatonként), vagy
- **M89** funkció (végrehajtása minden pozicionáló mondatot követően)

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

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

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

57 L X+20 Y+50 FMAX M99



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

Ciklus funkciója



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

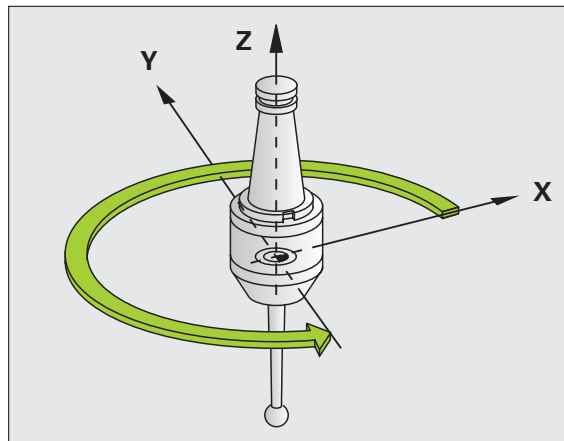
A vezérő az orsót képes forgástengelyként kezelni és adott szögpozícióba tudja forgatni azt.

Az orientált orsó stop szükséges

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

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

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



Példa: NC mondatok

93 CYL DEF13.0 ORIENTÁLÁS

94 CYCL DEF 13.1 SZÖG 180

Programozáskor ne feledje:



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

Ciklusparaméterek



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

12.5 TŰRÉS (Ciklus 32, DIN/ISO: G62)

Ciklus funkciója



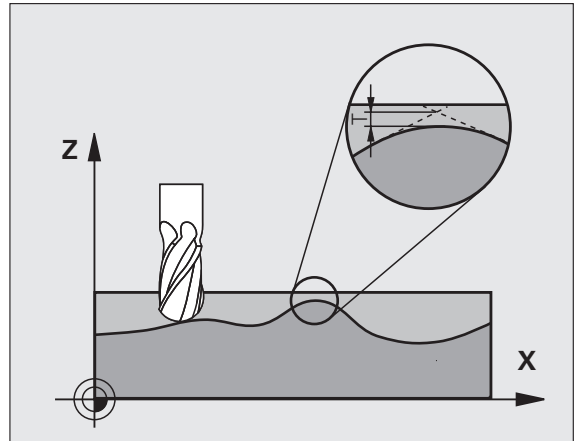
A ciklus használatához a gépnek és a vezérlőnek speciális kialakításúnak kell lennie.

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

A TNC automatikusan kisimítja a két-két pályaelem közötti kontúrt (korrekciótól függetlenül). A szerszám állandóan érintkezik a munkadarab felületével, ennek következtében csökkenti a szerszám gép 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.

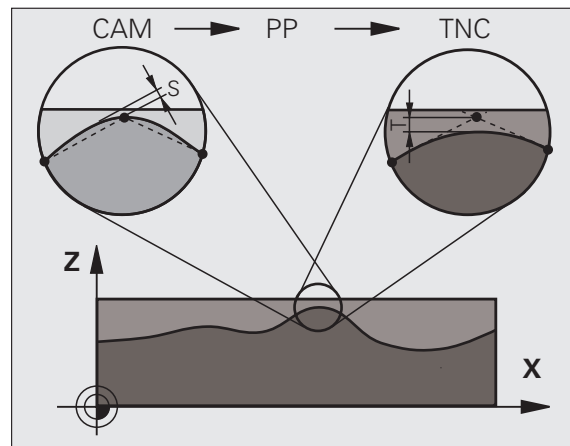
A kontúr kisimítása bizonyos mértékű eltérést eredményez a kontúrtól. Ennek a kontúrhibának a mértékét (tűrés) a gép gyártója a gépi paraméterekben beállítja. A CIKLUS 32-vel ezeket az előre beállított tűrésértékeket megváltoztathatja, és különböző szűrőbeállításokat választhat ki, feltéve, hogy a gép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

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



Programozáskor ne feledje:



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

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

A TNC visszaállítja a Ciklus 32-t, ha

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

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

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

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

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

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



Ciklusparaméterek



- ▶ **Tűrés T:** A kontúrtól való megengedett eltérés mm-ben (inch-es programozásnál inch-ben). Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **HSC MÓD, Simítás=0, Nagyolás=1:** Szűrő aktiválása:
 - Ha a beviteli érték 0:
Marás nagyobb kontúrponthosszúsággal. A TNC a gép gyártója által megadott simítási szűrőbeállításokat használja.
 - Ha a beviteli érték 1:
Marás nagyobb előtolással. A TNC a gép gyártója által megadott nagyolási szűrőbeállításokat használja. A TNC a kontúrponthosszúságok optimális kisimításával dolgozik, ami a megmunkálási idő csökkenését eredményezi.
- ▶ **Forgástengelyek tűrése TA:** A forgástengelyek megengedett elhajlása fokban megadva, M128 használata esetén. A TNC mindig úgy csökkenti az előtolást, hogy a többtengelyes megmunkálásoknál a leglassabb tengely maximális előtolással mozogjon. A forgástengelyek általában jóval lassabban mozognak, mint a lineáris tengelyek. Nagy tűrés megadásával (pl. 10°) többtengelyes megmunkálás esetén a megmunkálási idő jelentősen csökkenthető, mivel a TNC-nek ebben az esetben nem kell a forgástengelyt mindig a célpozícióra állítania. A kontúr a forgástengely tűrésének megadásával nem sérül. Csupán a forgástengely munkadarab felületéhez viszonyított helyzete változik. Beviteli tartomány: 0 és 179,9999 között



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

Példa: NC mondatok

95 CYCL DEF 32.0 TŰRÉS

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYC DEF 32.2 HSC MÓD:1 TA5



13

**Tapintóciklusok
használata**



13.1 Általános információk a tapintóciklusokról



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



Ha programfutás alatt végez méréseket, biztosítsa, hogy a kalibrált adatok vagy az utolsó szerszámhívás (**TOOL CALL**) mondat (kiválasztása az MP7411 paraméterrel) szerszámadatai (hosszúság, sugár) használhatók legyenek.

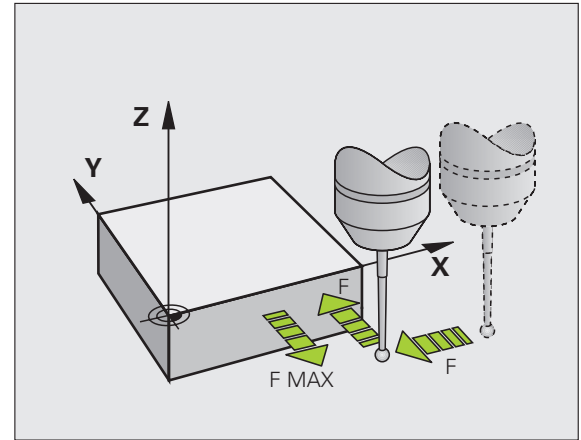
Működési mód

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 az MP 6130 paraméterben meghatározott távolságon belül, a TNC hibaüzenetet küld.



Ciklusok Kézi és Elektronikus kézikerek üzemmódban

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

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

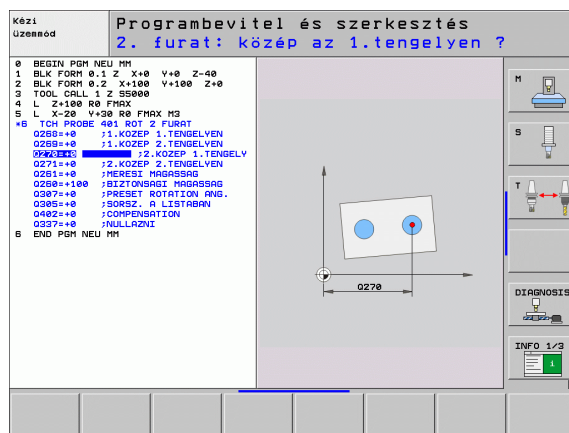
Tapintóciklusok automatikus üzemmódban

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

- A tapintó kalibrálása (3. fejezet)
- A munkadarab ferde felfogásának kompenzálása (3. fejezet)
- Referenciapontok felvétele (3. fejezet)
- A munkadarab automatikus ellenőrzése (3. fejezet)
- A munkadarab automatikus mérése (4. fejezet)

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

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



A tapintóciklus meghatározása a Programbevitel és Szerkesztés üzemmódban



- ▶ A funkciógombosor minden elérhető tapintófunkciót megmutat, csoportokba rendezve.
- ▶ Válassza ki a kívánt tapintóciklust, például a nullapontfelvételt. Az automatikus szerszámmérési ciklusok csak akkor állnak rendelkezésre, ha a gépét felkészítették ezekre.
- ▶ Válasszon ki egy ciklust, pl. a nullapontfelvételt egy zsebnél. A TNC megnyitja a ciklushoz tartozó párbeszédablakot és bekéri a szükséges adatokat. Ezzel egyidőben a beviteli adatok grafikusan is láthatók a képernyő jobb oldalán lévő ablakban. Az éppen beadandó adat színe inverzre változik.
- ▶ Adja meg a TNC által kért adatokat és minden adatbevitt az ENT gombbal zárjon le.
- ▶ Amikor minden szükséges adatot megadott, akkor a TNC bezárja az ablakot.

Mérési ciklusok csoportja	Funkció- gomb	Oldal
Ciklusok az automatikus méréshez és a ferde felfogás kompenzálásához		Oldal 310
Ciklusok a munkadarab automatikus előbeállításához		Oldal 332
Ciklusok a munkadarab automatikus ellenőrzéséhez		Oldal 386
Kalibrálási ciklusok, különleges ciklusok		Oldal 436
Ciklusok az automatikus kinematikai méréshez		Oldal 450
Ciklusok az automatikus szerszámméréshez (a szerszámgép gyártója engedélyezi)		Oldal 480

Példa: NC mondatok

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



13.2 Mielőtt dolgozni kezd a tapintóciklusokkal

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

Maximális elmozdulás a tapintási pontig: MP6130

Ha a tapintószár nem tér ki az MP6130-ban meghatározott pálya mentén, akkor a TNC hibaüzenetet küld.

Biztonsági távolság a tapintási ponthoz: MP6140

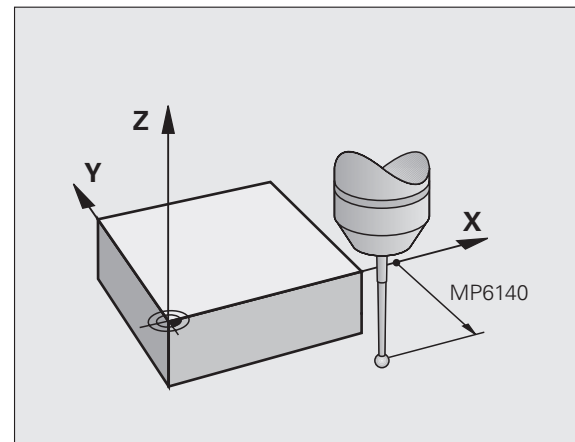
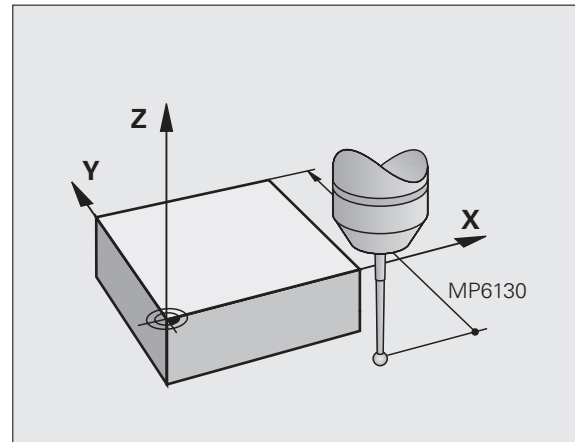
Az MP6140 paraméterben meghatározhatja, hogy a meghatározott (vagy számított) tapintási ponttól milyen távolságban előpozicionálja a TNC a tapintót. Minél kisebb értéket ad meg, annál pontosabban kell meghatároznia a tapintási pozíciót. Sok tapintóciklusban megadható továbbá még egy biztonsági távolság is, amely hozzáadódik a 6140-es gépi paraméterhez.

Az infravörös tapintó tájolása a programozott tapintó-irányba: MP6165

A mérési pontosság növeléséhez használhatja az MP 6165 = 1 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 az MP6165 paramétert, újra kell kalibrálnia a tapintót, mert annak kitérési viselkedése megváltozik.



Alapelforgatás figyelembe vétele a Kézi üzemmódban: MP6166

Állítsa be az MP 6166 = 1 értéket, hogy a TNC figyelembe vegyen egy aktív alapelforgatást a tapintási folyamat alatt (a munkadarab megközelítése egy ferde pálya mentén történik, ha szükséges) annak biztosítására, hogy az egyes pozíciók tapintásának mérési pontossága is nagyobb legyen a beállítási módban.



A funkció inaktív a Kézi üzemmód alábbi funkcióinál:

- Hosszúság kalibrálása
- Sugár kalibrálása
- Alapelforgatás mérése

Ismételt mérés: MP6170

A mérési biztonság növelésére a TNC képes minden tapintási eljárást egymás után háromszor végrehajtani. Ha a mérési pozíciók értékei túl nagy eltérést mutatnak, a TNC hibaüzenetet küld (a határértéket az MP6171 paraméterben lehet meghatározni). Ismételt mérésnél lehetőség van a véletlenszerű hibák (pl. szennyeződések miatti hibák) észlelésére.

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

Ismételt mérés megbízhatósági tartománya: MP6171

Az MP6171-ben azt az értéket tárolja, amennyivel az eredmények különbözhetnek az ismételt méréseknél. Ha a mért értékek különbsége meghaladja az MP6171-ben tárolt értéket, a TNC hibaüzenetet küld.

Triggerelő (kioldó) tapintó, tapintási előtolás: MP6120

Az MP6120-nál azt az előtolást határozza meg, amellyel a TNC-nek a munkadarabot meg kell tapintania.

Triggerelő tapintó, gyorsjáratú pozicionálás: MP6150

Az MP6150 paraméterben azt az előtolást határozza meg, amellyel a TNC előpozicionálja a tapintót, vagy amellyel a mérési pontok között pozicionálja azt.

Triggerelő tapintó, gyorsjáratú pozicionálás: MP6151

Az MP6151-ben meghatározhatja, hogy a TNC az MP6150-ben meghatározott előtolással vagy gyorsjáratban pozicionálja-e a tapintót.

- Ha a beviteli érték = 0: Pozicionálás az MP6150 paraméterben megadott előtolással
- Ha a beviteli érték = 1: Előpozicionálás gyorsjáratban

KinematicsOpt: Tűrőhatár Optimalizálás módban: MP6600

Az MP6600 paraméterben meghatározhatja a tűrőhatár kezdeti értékét, aminél ha nagyobb a mért kinematikai érték, akkor a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg az Optimalizálás módban. Az alapértelmezett érték 0,05. Minél nagyobb a gép, annál nagyobb értéket kell megadni.

- Beviteli tartomány: 0,001 és 0,999 között

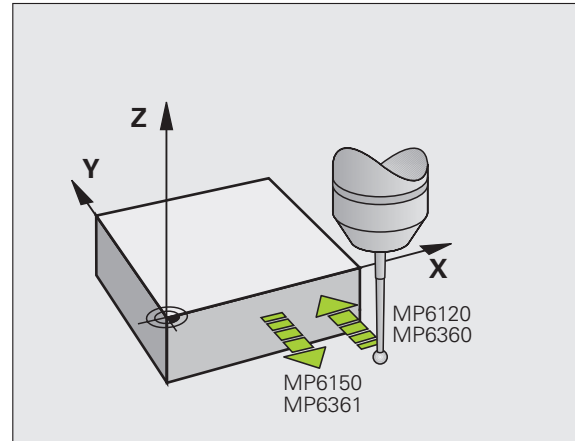
KinematicsOpt, megengedhető eltérés a kalibrációs gömb sugárától: MP6601

Az MP6601-ben a ciklusokban mért kalibrációs gömbsugárral meghatározhatja a maximálisan megengedett eltérést a megadott ciklusparaméterektől.

- Beviteli tartomány: 0,01 és 0,1 között

A TNC a kalibrációs gömbsugarat kétszer számítja ki az összes mérési pontban, mind az 5 tapintási pontnál. Ha a sugár nagyobb, mint Q407 + MP6601, akkor egy hibaüzenet jelenik meg, mert ezt szennyeződés okozhatja.

Ha a TNC által megadott sugár kisebb, mint $5 * (Q407 - MP6601)$, a TNC ebben az esetben is hibaüzenetet küld.



Tapintóciklusok végrehajtása

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



Biztosítsa, hogy a ciklus kezdetekor a kalibrált adatokból vagy az utolsó szerszámhívás (TOOL CALL) mondatból származó korrekciós adatok (hosszúság, sugár) aktívak legyenek (kiválaszthatók az MP7411 segítségével, lásd az iTNC530 Kezelési utasításában az "Általános felhasználói paraméterek" című részt).

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

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

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





14

**Tapintóciklusok:
Munkadarab ferde
felfogásának
automatikus mérése**



14.1 Alapismeretek

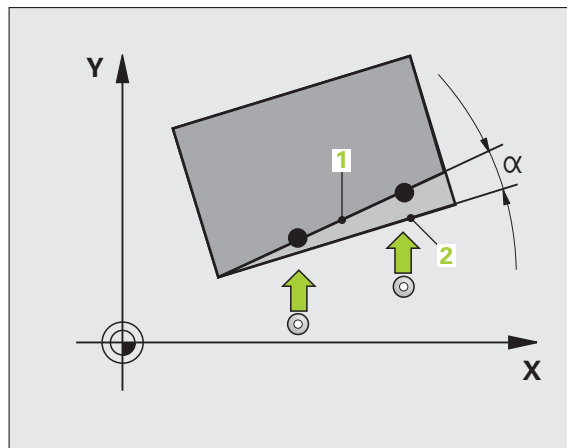
Áttekintés

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

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

A munkadarab ferde felfogásának mérésére szolgáló tapintóciklusok közös jellemzői

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

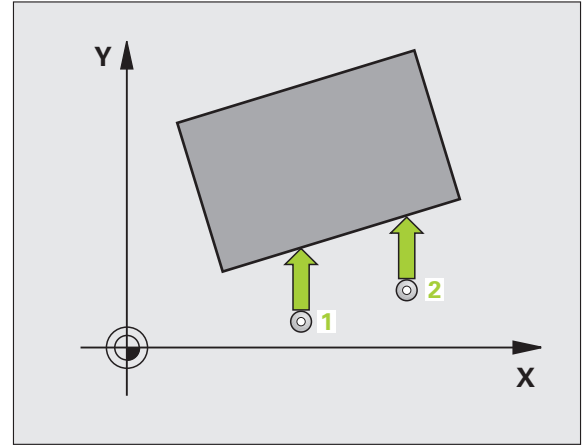


14.2 ALAPELFORGATÁS (Ciklus 400, DIN/ISO: G400)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon) megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1.** programozott kezdőpontra. 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 (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



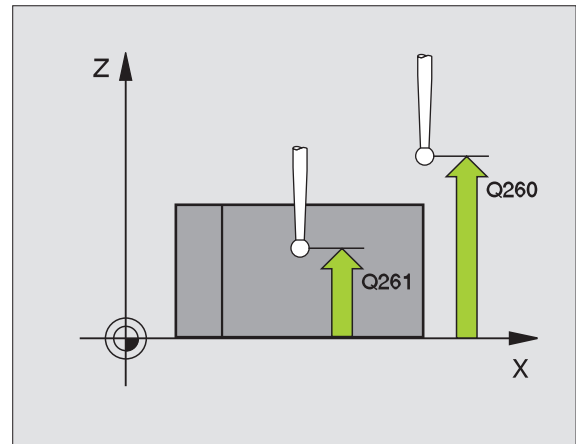
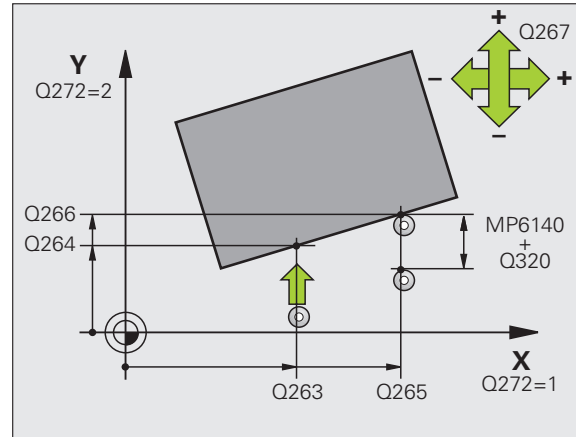
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 -1: Negatív elmozdulási irány
 +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**



- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyes szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 400 ALAPELFORGATÁS	
Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+3.5;1. PONT 2. TENGELY	
Q265=+25 ;2. PONT 1. TENGELY	
Q266=+2 ;2. PONT 2. TENGELY	
Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	

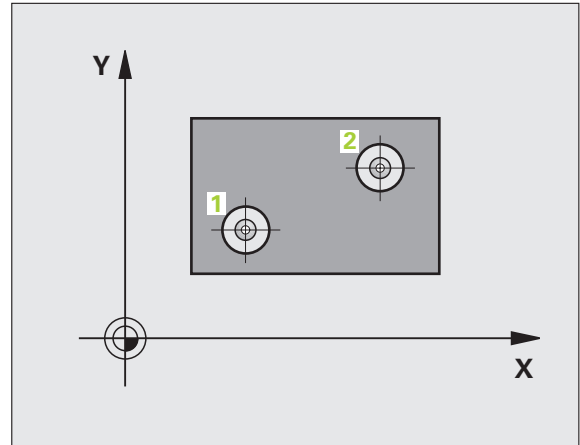


14.3 ALAPELFORGATÁS két furatból (Ciklus 401, DIN/ISO: G401)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 401 megméri két furat középpontját. Ezután a TNC kiszámítja a munkasík referenciatengelye és a két furat középpontját összekötő egyenes szögét. A TNC az alapelforgatási funkcióval kompenzálja a számított értéket. Alternatív megoldásként a meghatározott ferde felfogást a körasztal elforgatásával is kompenzálhatja.

- 1 A pozicionálási logikának(lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon) megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az első furat középpontjaként megadott pontba **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a 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.

Ez a tapintóciklus nincs engedélyezve, ha a döntött munkasík funkció aktív.

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

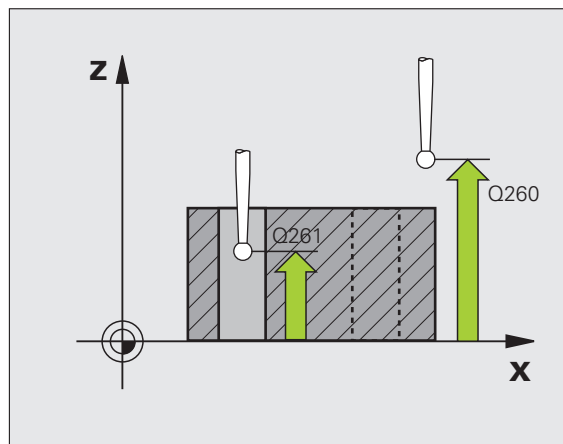
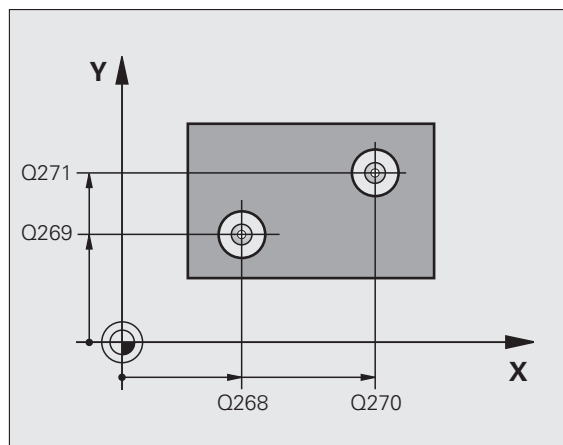
- C-t a Z szerszámtengelyhez
- B-t az Y szerszámtengelyhez
- A-t az X szerszámtengelyhez



Ciklusparaméterek



- ▶ **Első furat: Közepont az 1. tengelyen Q268** (abszolút érték): az első furat középontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első furat: Közepont a 2. tengelyen Q269** (abszolút érték): az első furat középontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont az 1. tengelyen Q270** (abszolút érték): a második furat középontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második furat: Közepont a 2. tengelyen Q271** (abszolút érték): a második furat középontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260** (abszolút érték): az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között



- **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Alapelforgatás / beállítás Q402:** azt határozza meg, hogy a TNC a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával kompenzálja:
0: Alapelforgatás beállítása
1: Körasztal elforgatása
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért ferde beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 401 KÉT FURAT ELFORGATÁSA	
Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	
Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS	
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS	

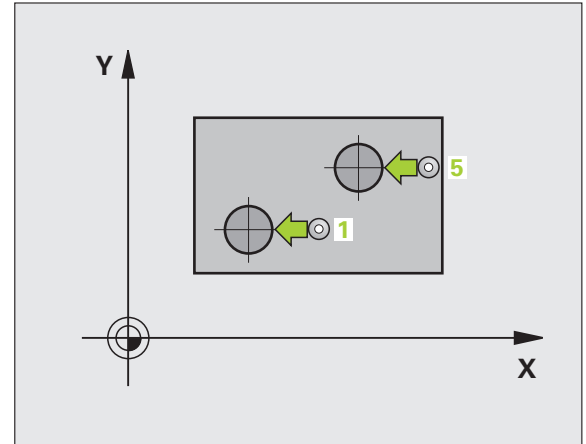


14.4 ALAPELFORGATÁS két csapon keresztül (Ciklus 402, DIN/ISO: G402)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon) megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja a kezdőpontra az első csap tapintásához **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott **1. mérési magasságra** 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 kezdőpontra **5** a második csap tapintásához.
- 4 Ezután a TNC a tapintót a megadott **2. mérési magasságra** mozgatja, és megtapint négy pontot a második csap középpontjának meghatározására.
- 5 Ezután a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és végrehajtja az alapelforgatást.



Programozáskor ne feledje:



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

A TNC a ciklus elején visszaállítja az aktív alapelforgatást.

Ez a tapintóciklus nincs engedélyezve, ha a döntött munkasík funkció aktív.

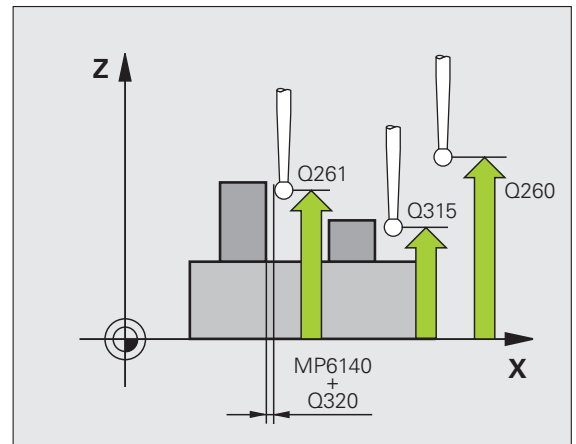
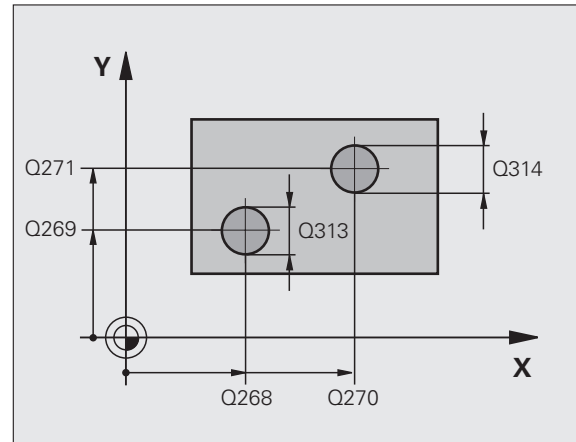
Ha a ferde felfogást a körasztal elforgatásával akarja kompenzálni, akkor a TNC automatikusan a következő forgástengelyeket használja:

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Első csap: Közepont az 1. tengelyen** (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első csap: Közepont a 2. tengelyen** Q269 (abszolút érték): az első csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. csap átmérője** Q313: az első csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol az 1. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második csap: Közepont az 1. tengelyen** Q270 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Második csap: Közepont a 2. tengelyen** Q271 (abszolút érték): a második csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. csap átmérője** Q314: a második csap körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl nagy legyen, mint túl kicsi. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési magasság a tapintó tengelyében** Q315 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont a tapintó tengelyében) koordinátája, ahol a 2. csap mérését el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás alapértelmezés szerinti beállítása Q307** (abszolút érték): ha a ferde felfogást egy, a referenciatengelytől különböző egyeneshez képest kell mérni, adja meg ennek a referenciaegyenesnek a szögét. A TNC ezután kiszámítja a mért érték és az alapelforgatási referenciaegyenes szögének különbségét. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Preset szám a táblázatban Q305:** írja be a táblázatba azt a preset számot, amelynél a TNC-nek a meghatározott alapelforgatást kell tárolnia. Ha a Q305=0 értéket írja be, a TNC a meghatározott alapelforgatást automatikusan a Kézi üzemmód ROT menüjébe helyezi. A paraméternek nincs hatása, ha a ferde felfogást kompenzálni kell a körasztal elforgatásával (**Q402=1**). Ebben az esetben a ferde felfogás nem szögértékként van elmentve. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Alapelforgatás / beállítás Q402:** azt határozza meg, hogy a TNC a ferde felfogást egy alapelforgatással vagy a körasztal elforgatásával kompenzálja:
0: Alapelforgatás beállítása
1: Körasztal elforgatása
Ha a körasztalt választja, a TNC nem menti el a mért ferde beállítást, még akkor sem, ha meghatározott egy táblázatsort a **Q305** paraméterben.
- ▶ **Nullára állítás beállítás után Q337:** azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
A TNC csak akkor állítja a kijelzőt 0-ra, ha **Q402=1** értéket határozott meg.

Példa: NC mondatok

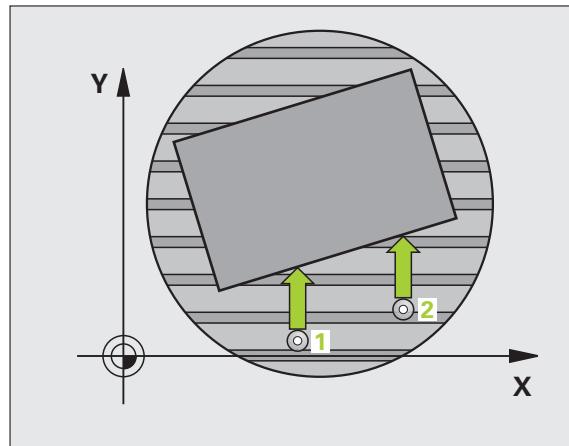
5 TCH PROBE 402 KÉT CSAP ELFORGATÁSA	
Q268=-37 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q269=+12 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q313=60 ;1. CSAP ÁTMÉRŐJE	
Q261=-5 ;1. MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q270=+75 ;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY	
Q271=+20 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY	
Q314=60 ;2. CSAP ÁTMÉRŐJE	
Q315=-5 ;2. MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q307=0 ;ALAPELFORGATÁS ELŐBEÁLLÍTÁSA	
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	
Q402=0 ;BEÁLLÍTÁS	
Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS	

14.5 ALAPELFORGATÁS kompenzálás forgástengellyel (Ciklus 403, DIN/ISO: G403)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon) megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1.** programozott kezdőpontra. 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 (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a ciklusban meghatározott forgástengelyt a mért értékkel elmozgatja. Beállítás után 0-ra állíthatja a képernyőt.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Ha a "Munkasík döntése" funkció aktív, használhatja a Ciklus 403-at is. Győződjön meg róla, hogy a **biztonsági magasság** elég nagy ahhoz, hogy a forgástengely végső pozicionálásakor ne történjen ütközés.

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



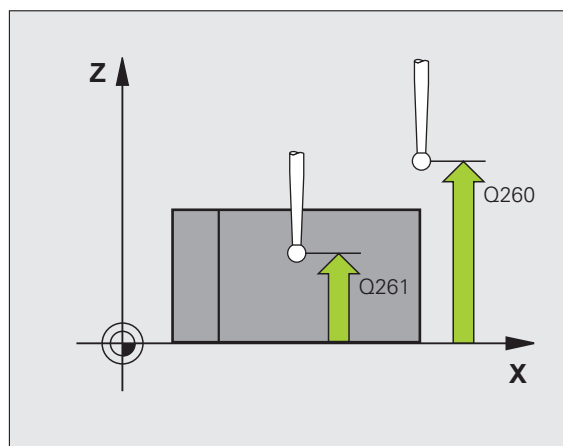
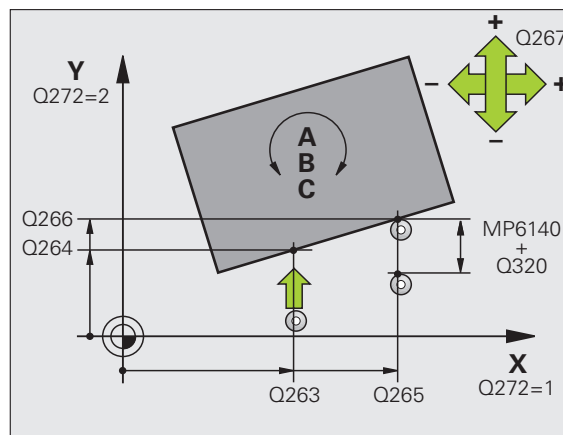
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

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 mérést végezni kell:
 - 1: Referenciatengely = mérési tengely
 - 2: Melléktengely = mérési tengely
 - 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
 - 1: Negatív elmozdulási irány
 - +1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- **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, vagy **PREDEF**
- **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
- **Kompenzáló mozgás tengelye Q312**: annak a forgástengelynek a hozzárendelése, amelyben a TNC-nek a mért ferde felfogást kompenzálnia kell:
4: Ferde felfogás kompenzálása az A forgástengellyel
5: Ferde felfogás kompenzálása a B forgótengellyel
6: Ferde felfogás kompenzálása a C forgótengellyel
- **Nullára állítás beállítás után Q337**: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a beállított forgástengely kijelzését:
0: Ne állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
1: Állítsa vissza a forgástengely kijelzőjét 0-ra a beállítás után
- **Szám a táblázatban Q305**: írja be a preset táblázatba/nullaponttáblázatba azt a számot, amelyben a TNC-nek a forgástengelyt nullára kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a Q337 beállítása 1. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: azt adja meg, hogy a meghatározott alapelforgatást a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: Írja be a mért alapelforgatást az aktív nullaponttáblázatba nullaponteltolásként. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Írja be a mért alapelforgatást a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- **Referenciaszög? (0=ref. tengely) Q380**: az a szög, amellyel a TNC-nek a tapintott egyenest be kell állítania. Csak akkor érvényes, ha a C forgástengely van kiválasztva (Q312=6). Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 403 C TENGELY ELFORG	
Q263=+0	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+0	;1. PONT 2. TENGELY
Q265=+20	;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+30	;2. PONT 2. TENGELY
Q272=1	;MÉRÉSI TENGELY
Q267=-1	;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q261=-5	;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0	;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q312=6	;KOMPENZÁLÁSI TENGELY
Q337=0	;NULLÁRA ÁLLÍTÁS
Q305=1	;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q380=+90	;REFERENCIASZÖG



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

Ciklus lefutása

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

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 404 ALAPELFORGATÁS

**Q307=+0 ;ALAPELFORGATÁS
ELŐBEÁLLÍTÁSA**

Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Ciklusparaméterek



- ▶ **Alapelforgatás preset értéke:** az a szögérték, amelyre az alapelforgatást be kell állítani. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szám a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyben a TNC-nek a megadott alapelforgatást tárolnia kell. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között

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

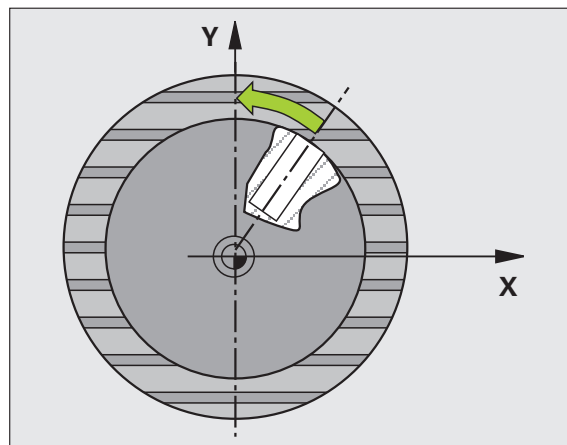
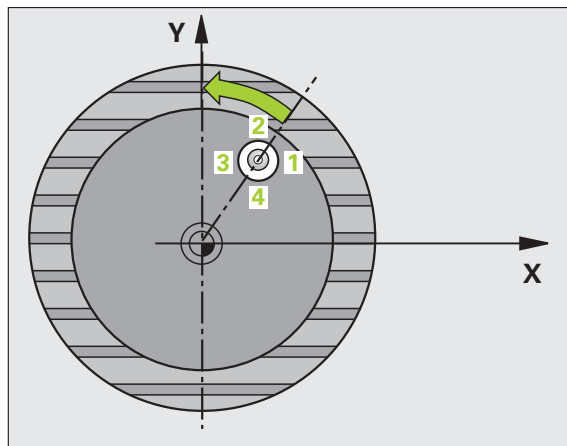
Ciklus lefutása

A tapintóciklus 405 segítségével megmérheti

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

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

- 1 A pozicionálási logikának (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon) megfelelően, a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1.** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2.**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához, majd a tapintót a mért furatközéppontokra 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.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

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

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

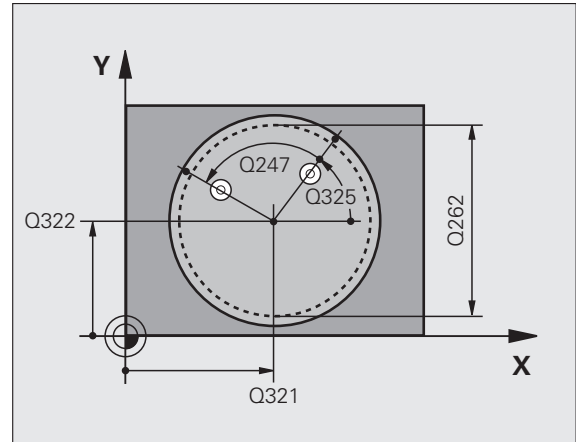
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

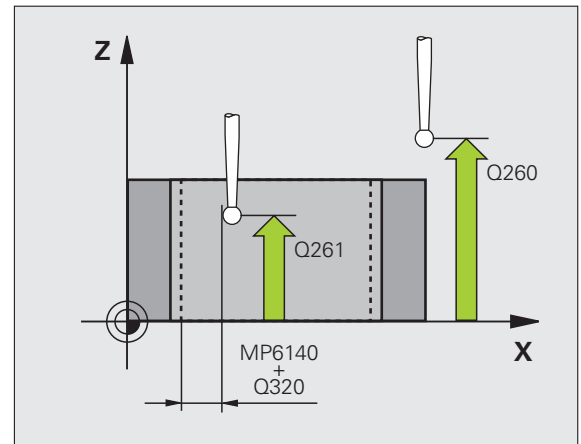
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a célpozícióra állítja be (a furat középpontjának szöge). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** a körseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,000 és 360,000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,000 és 120,000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullára állítás beállítás után Q337**: azt határozza meg, hogy a TNC nullára állítsa-e a C tengely kijelzését, vagy beírja a szögeltérést a nullaponttáblázat C oszlopába:
0: Állítsa nullára a C kijelzését
>0: Írja be a ferde felfogás szögét a nullaponttáblázatba, az előjellel együtt. Sor száma = Q337 értéke. Ha egy C tengely eltolás kerül a nullaponttáblázatba, a TNC hozzáadja a ferde felfogás mért szögét.



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 405 C TENGELY ELFORGATÁSA

Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY

Q322=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY

Q262=10 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ

Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG

Q247=90 ;SZÖGLÉPÉS

Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG

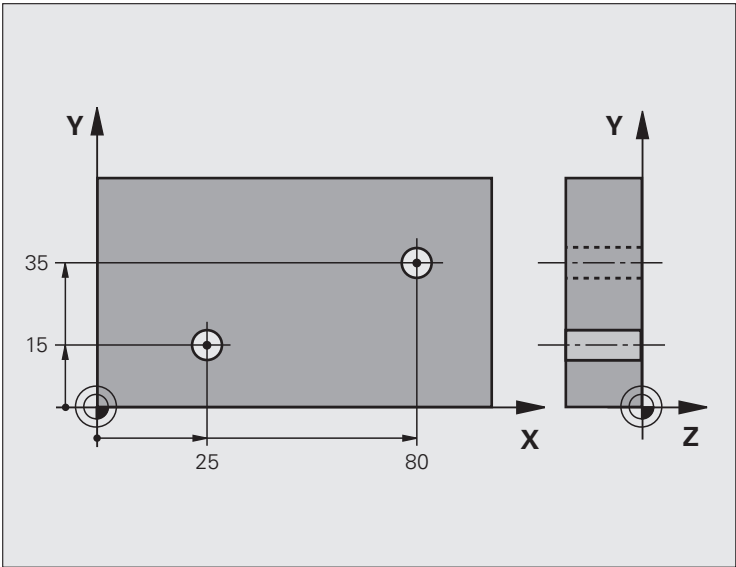
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA

Q337=0 ;NULLÁRA ÁLLÍTÁS

Példa: Alapelforgatás meghatározása két furatból



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





15

**Tapintóciklusok:
Automatikus
nullapontfelvétel**



15.1 Alapismeretek

Áttekintés

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		Oldal 335
409 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT Egy gerinc külső szélességének mérése, és a gerinc középpontjának meghatározása nullapontként		Oldal 339
410 NULLAPONT NÉGYSZ. BELÜL Egy négyszög belső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 342
411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL Egy négyszög külső hosszának és szélességének mérése, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 346
412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL Bármely négy pont mérése egy kör belsejében, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 350
413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL Bármely négy pont mérése egy körön kívül, és a középpont nullapontként való meghatározása		Oldal 354
414 NULLAPONT SARKON KÍVÜL Két egyenes mérése a szögön kívül, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		Oldal 358
415 NULLAPONT SARKON BELÜL Két egyenes mérése a szög belsejében, és a metszéspont nullapontként való meghatározása		Oldal 363



Ciklus	Funkció- gomb	Oldal
416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (2. funkciógombsor) Tetszőleges három pont mérése egy furatkörön, és a furat közepének nullapontként való meghatározása		Oldal 367
417 NULLAPONT A TS TENGELYEN (2. funkciógombsor) Tetszőleges pozíció mérése a tapintó tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		Oldal 371
418 NULLAPONT 4 FURATBÓL (2. funkció-gombsor) Négy furat mérése keresztirányban, és az egyenesek metszéspontjának nullapontként való meghatározása		Oldal 373
419 NULLAPONT EGY TENGELYEN (2. funkció-gombsor) Tetszőleges pozíció mérése tetszőleges tengelyen, és annak nullapontként való meghatározása		Oldal 377

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 vagy W	X és Y
Y vagy V	Z és X
X vagy U	Y és Z



A számított nullapont mentése

Mindegyik nullapontfelvételi ciklusban használhatja a Q303 és Q305 beviteli paramétereket annak meghatározására, hogyan mentse a TNC a számított nullapontot:

■ **Q305 = 0, Q303 = tetszőleges érték**

A TNC beállítja a számított nullapontot a kijelzőn. Az új nullapont azonnal aktív. Ezzel egyidőben a TNC elmenti a kijelző nullapontbeállítását a preset táblázat 0. sorában található ciklussal.

■ **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = -1**

Ez a kombináció csak akkor fordulhat elő, ha

- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet a TNC 4xx-en hoztak létre
- a Ciklus 410-418-t tartalmazó programot olvas, amelyet az iTNC530 régebbi verziójú szoftverével hoztak létre
- nem maga határozta meg a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel a ciklus meghatározásnál.

Ezekben az esetekben a TNC hibaüzenetet küld, mivel a REF-re vonatkoztatott nullaponttáblázatok teljes kezelése megváltozott. Magának kell meghatároznia a mért érték átvitelt a Q303 paraméterrel.

■ **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 0**

A TNC a számított referenciapontot az aktív nullaponttáblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere. A nullapont számát a Q305 paraméter értéke határozza meg. **Aktiválja a nullapontot az alkatrészprogramban a Ciklus 7-tel.**

■ **Q305 nem egyenlő 0-val, Q303 = 1**

A TNC a számított referenciapontot a preset táblázatba írja. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF koordináták). A preset számát a Q305 paraméter értéke határozza meg. **Aktiválja a presetet az alkatrészprogramban a Ciklus 247-tel.**

Mérési eredmények Q paraméterekben

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

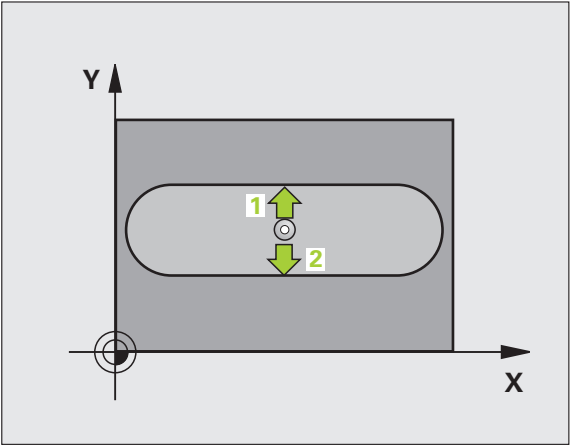
15.2 HORONY KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 408, DIN/ISO: G408, FCL 3 funkció)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

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



Programozáskor ne feledje:



Ütközésvesztély!

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

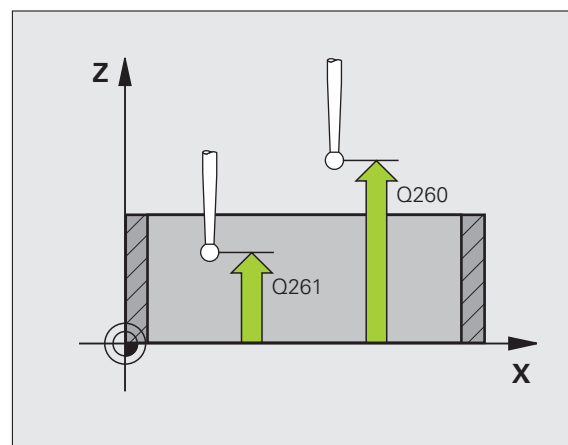
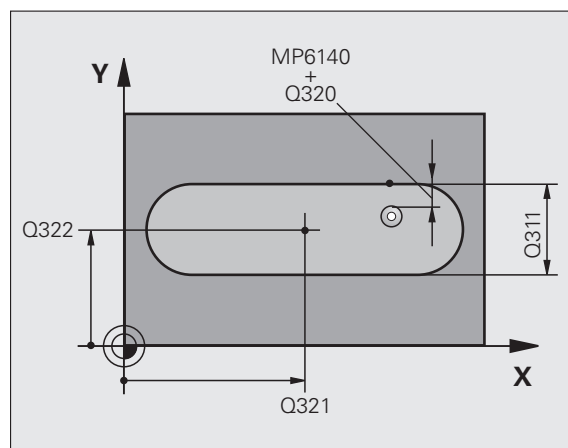
Ha a horony szélessége és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a horony középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a két mérési pont között.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a horony középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a horony középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Horony szélessége Q311 (inkrementális érték):** a horony szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
1: Referenciatengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **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 horonyközepet be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 s 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

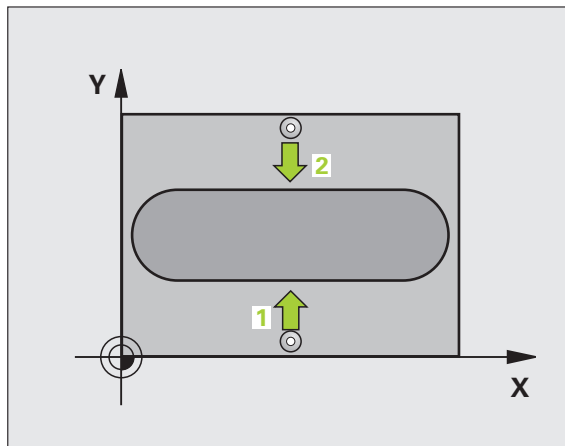
5 TCH PROBE 408 HORONY KÖZÉPPONT REFPOINT	
Q321=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;	KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q311=25 ;	HORONYSZÉLESSÉG
Q272=1 ;	MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=10 ;	SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q405=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;	TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50 ;	TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0 ;	TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1 ;	NULLAPONT

15.3 GERINC KÖZÉPPONT REFPONT (Ciklus 409, DIN/ISO: G409, FCL 3 funkció)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 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 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 5 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



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

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

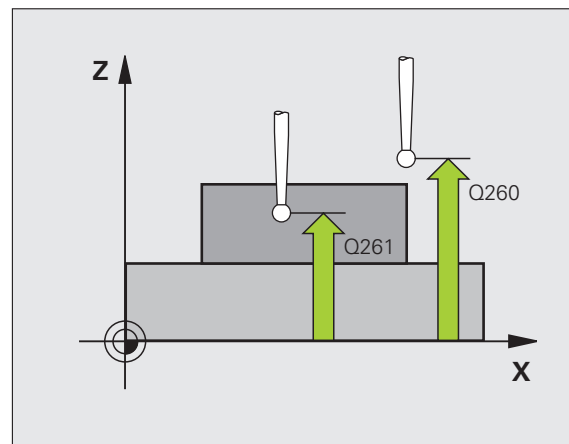
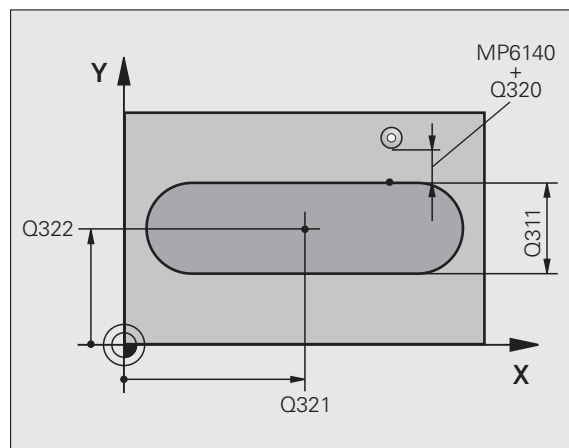
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg a gerinc szélességének **felső** becslését.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a gerinc középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a gerinc középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Gerinc szélessége Q311 (inkrementális érték):** a gerinc szélessége, tekintet nélkül a munkasíkban lévő pozíciójára. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely (1=1. tengely / 2=2. tengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **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 gerinc-középpontot be kell állítania. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 s 99999,9999 között



- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 409 HORONY KÖZÉPPONT GERINC
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q311=25 ;GERINC SZÉLESSÉGE
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=10 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q405=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1 ;NULLAPONT

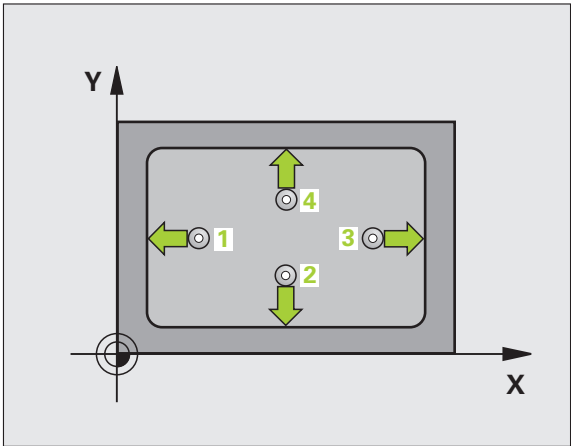


15.4 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN BELÜL (Ciklus 410, DIN/ISO: G410)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon)
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **alsó** becslését.

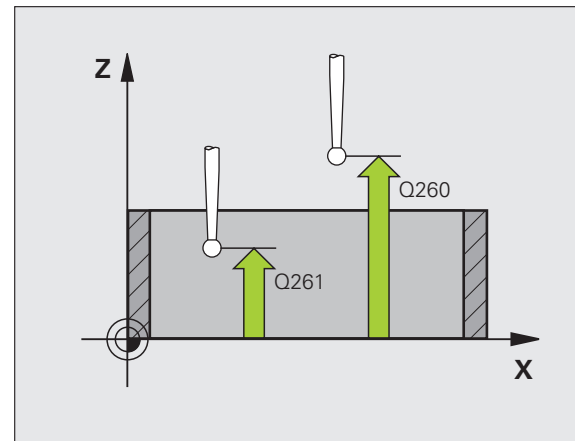
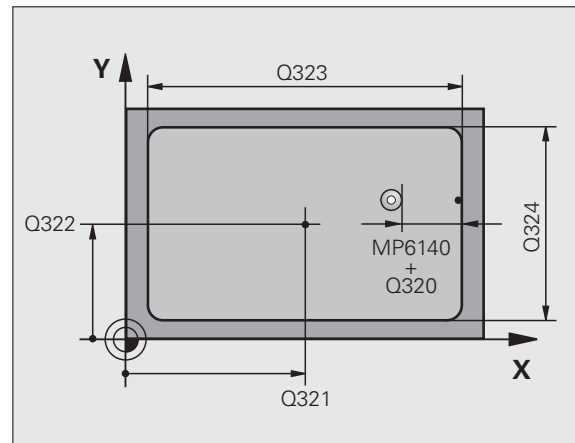
Ha a zseb mérete és a biztonsági távolság nem teszi lehetővé a tapintási pontok közelében való előpozicionálást, a TNC mindig a zseb középpontjából kezdi a tapintást. Ebben az esetben a tapintó nem tér vissza a biztonsági magasságra a négy mérési pont között.

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

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q323 (inkrementális érték):** A zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q324 (inkrementális érték):** A zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba/preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

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



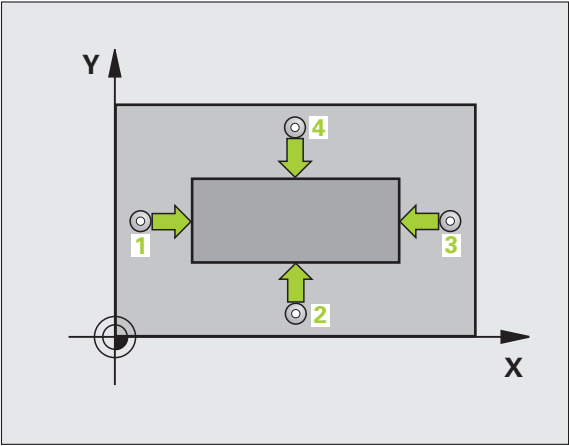
15.5 NULLAPONT NÉGYSZÖGÖN KÍVÜL (Ciklus 411, DIN/ISO: G411)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd “Tapintóciklusok végrehajtása” 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot. (lásd “A számított nullapont mentése” 334 oldalon)
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében, és elmenti a pillanatnyi értékeket a következő Q paraméterekbe.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q154	A hosszúság pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q155	A hosszúság pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

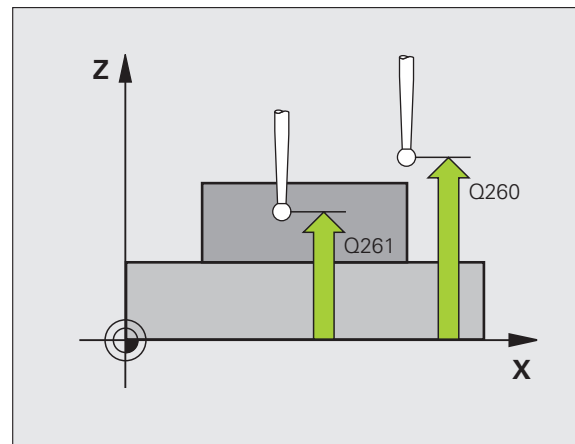
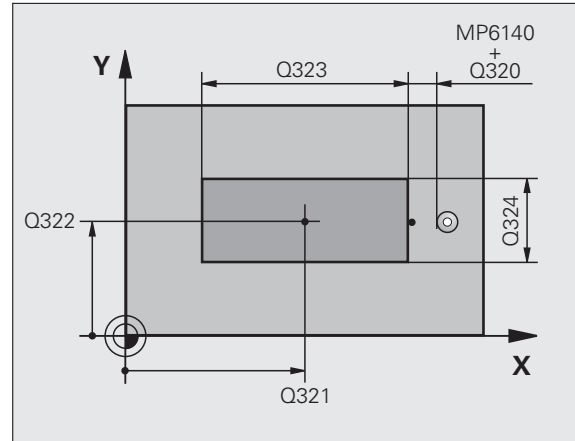
A tapintó és a munkadarab ütközésének megelőzése érdekében adja meg az 1. és 2. oldal hosszának **felső** becslését.

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

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
- ▶ **Első oldal hossza Q323 (inkrementális érték):** A csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q324 (inkrementális érték):** A csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközepppontot 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 csapközepppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 411 NULLAPONT NÉGYSZ. KÍVÜL	
Q321=+50 ;	KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;	KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q323=60 ;	1. OLDAL HOSSZA
Q324=20 ;	2. OLDAL HOSSZA
Q261=-5 ;	MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;	BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;	BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;	MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=0 ;	SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;	NULLAPONT
Q332=+0 ;	NULLAPONT
Q303=+1 ;	MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;	TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;	TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50 ;	TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0 ;	TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1 ;	NULLAPONT

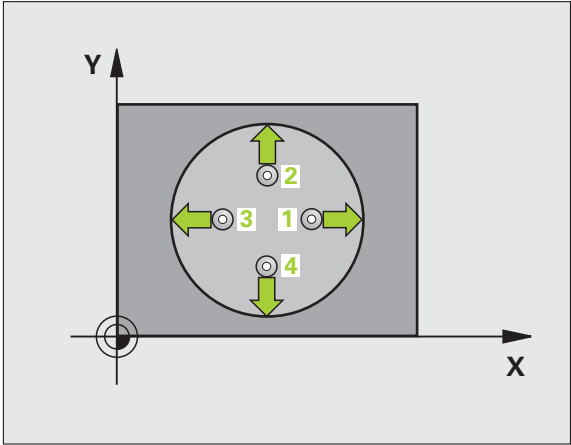


15.6 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL (Ciklus 412, DIN/ISO: G412)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó 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.

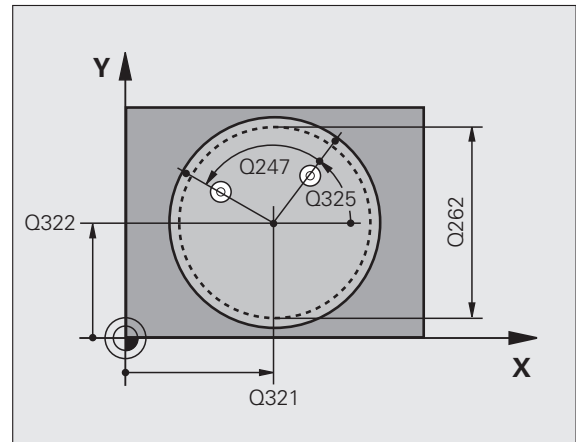
Minél kisebb a szöglépés Q247, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a nullapontot. Minimálisan bevihető érték: 5° .

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

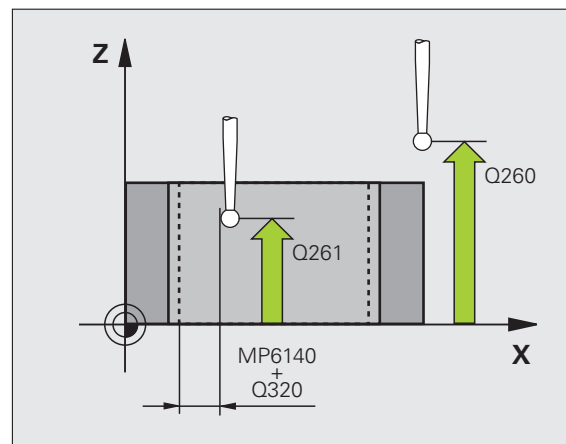
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q321 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q322 (abszolút érték):** a zseb középpontja a munkasík melléktengelyén. Ha Q322 = 0-t programoz, a TNC a furat középpontját a pozitív Y tengelyre állítja be. Ha a programozott Q322 nem egyenlő 0-val, a TNC a furat középpontját a névleges pozícióra állítja be. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** a körzseb (vagy furat) körülbelüli átmérője. Írjon be egy értéket, amely inkább túl kicsi legyen, mint túl nagy. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90° -nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **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 kijelzött, hogy az új nullapont a zseb középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a zsebközéppontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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 furatot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 412 NULLAPONT KÖRÖN BELÜL	
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q322=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	
Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	
Q331=+0 ;NULLAPONT	
Q332=+0 ;NULLAPONT	
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN	
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.	
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.	
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.	
Q333=+1 ;NULLAPONT	
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA	
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA	

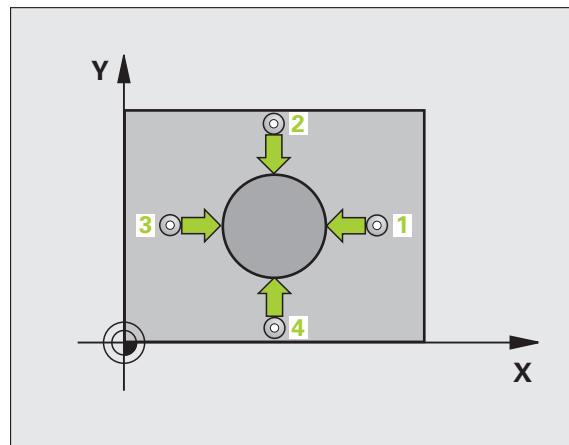


15.7 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL (Ciklus 413, DIN/ISO: G413)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

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

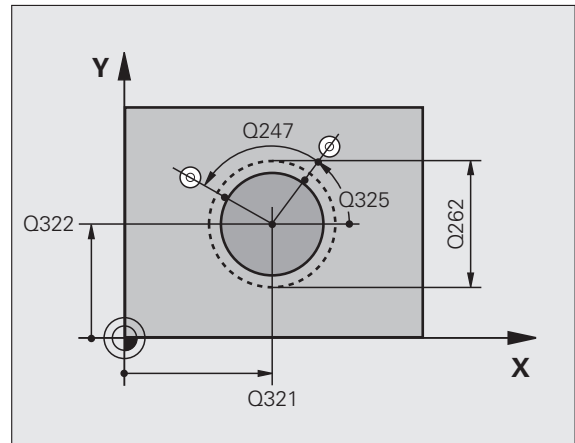
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

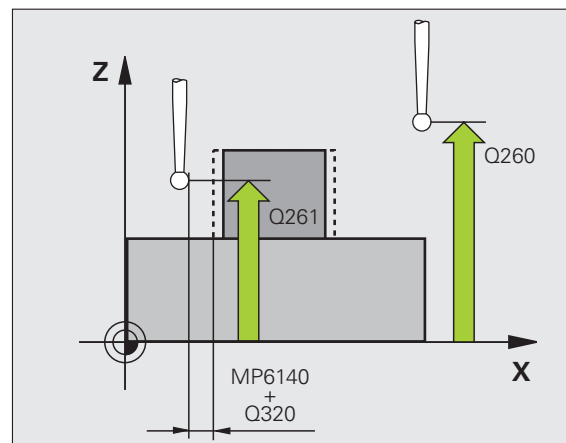
Ciklusparaméterek



- ▶ **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: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány), amelyben a tapintó a következő mérési pontra mozog. Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90° -nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305**: írja be azt a nullapont számot a táblázatba, amelyen a TNC-nek a zseb középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a csap középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331** (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközepet fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332** (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a csapközepet fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303**: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL
Q321=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q322=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG
Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS
Q261=-.5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA
Q305=15 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1 ;NULLAPONT
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA



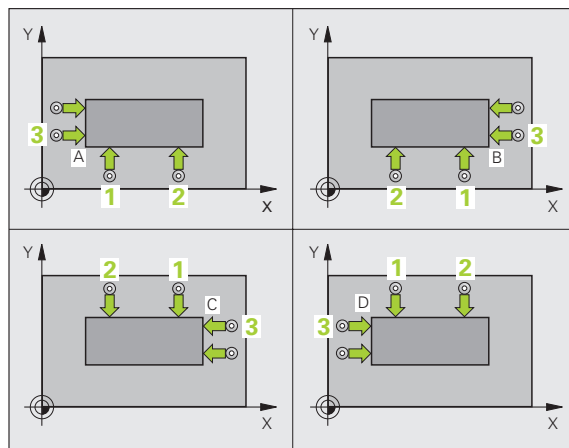
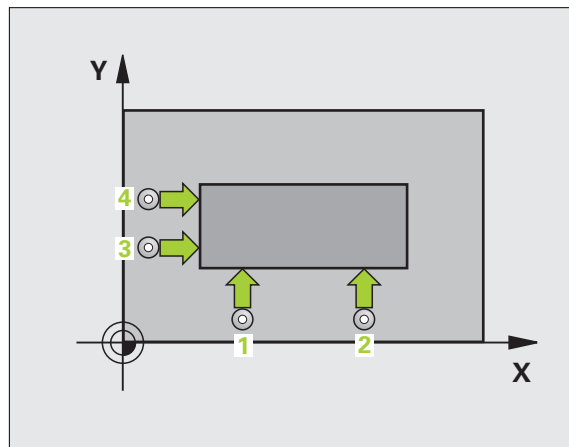
15.8 NULLAPONT SARKON KÍVÜL (Ciklus 414, DIN/ISO: G414)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** első tapintási pontra (lásd a jobb felső ábrát). A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a vonatkozó elmozdulási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott 3. mérési pontból.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:

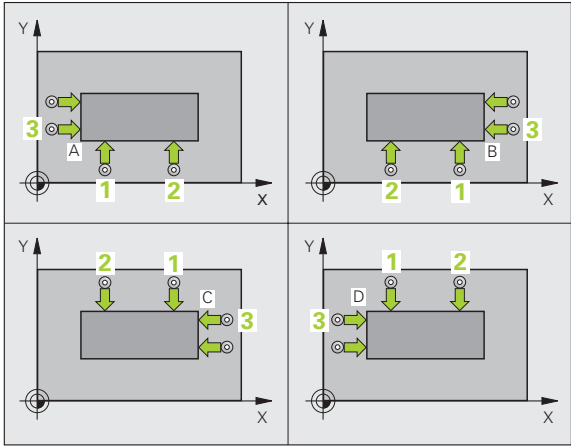


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A TNC az első egyenest mindig a munkasík melléktengelyének irányában méri.

Az **1** és **3** mérési pont pozíciójának meghatározásánál meghatározza azt a sarkot is, amelynél a TNC felveszi a nullapontot (lásd a jobb oldali ábrát és a táblázatot jobbra lent).

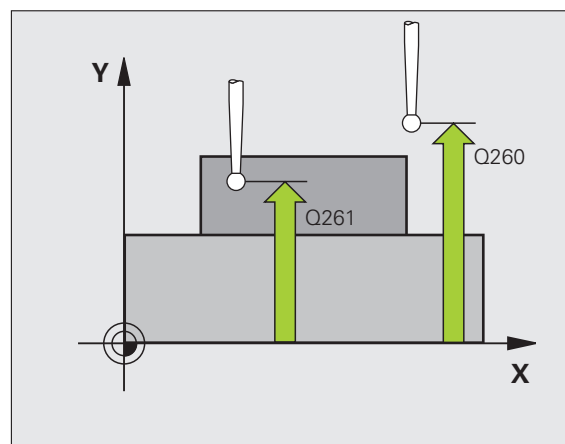
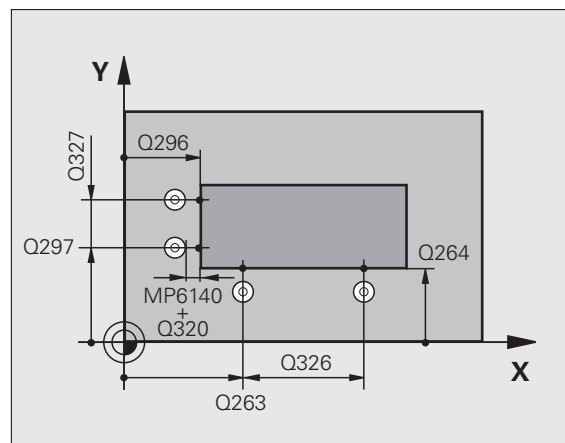
Sarok	X koordináta	Y koordináta
A	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont
B	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont
C	Az 1 pont kisebb, mint a 3 pont	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont
D	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont	Az 1 pont nagyobb, mint a 3 pont



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 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
0: Nincs alapelforgatás
1: Van alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie.
 Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie.
 Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 414 NULLAPONT SARKON BELÜL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q326=50	;TÁVOLSÁG, 1.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.MAGASSÁGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85	;TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50	;TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0	;TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1	;NULLAPONT

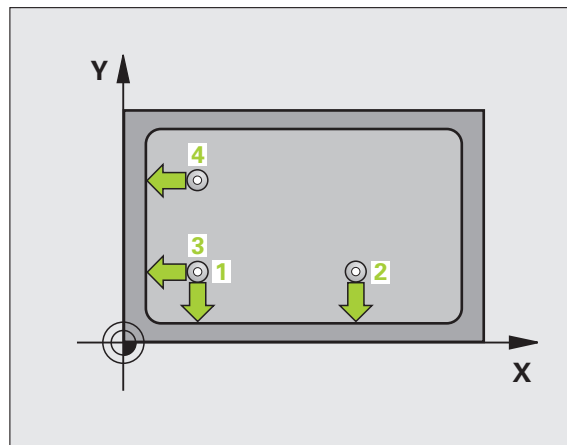


15.9 NULLAPONT SARKON BELÜL (Ciklus 415, DIN/ISO: G415)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** első tapintási pontra (lásd a jobb felső ábrát), amelyet a ciklusban határozott meg. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a vonatkozó elmozdulási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt abból a számból számítja, amellyel a sarkot azonosítja.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a meghatározott sarok koordinátáit a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 6 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A sarok pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A sarok pillanatnyi értéke a melléktengelyen



- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Alapelforgatás végrehajtása Q304:** annak meghatározása, hogy a TNC kompenzálja-e a munkadarab ferde felfogását egy alapelforgatással:
0: Nincs alapelforgatás
1: Van alapelforgatás
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a nullapont számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a sarok koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a sarkon van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen Q331 (abszolút érték):** az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a sarkot fel kell vennie.
 Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen Q332 (abszolút érték):** az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a számított sarkot fel kell vennie.
 Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 415 NULLAPONT SARKON KÍVÜL	
Q263=+37	;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+7	;1. PONT 2. TENGELY
Q326=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.MAGASSÁGRA
Q304=0	;ALAPELFORGATÁS
Q305=7	;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0	;NULLAPONT
Q332=+0	;NULLAPONT
Q303=+1	;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1	;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85	;TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50	;TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0	;TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1	;NULLAPONT

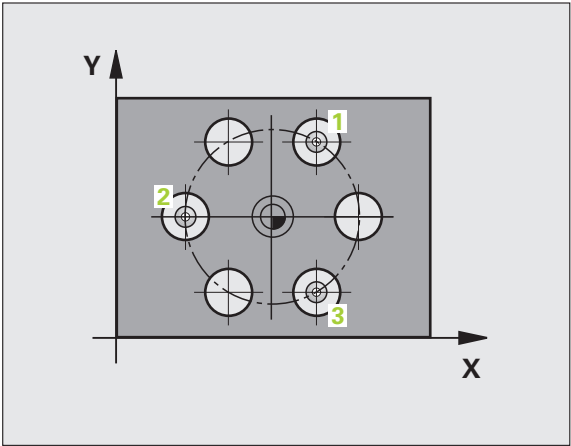


15.10NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN (Ciklus 416, DIN/ISO: G416)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az első furat középpontjaként megadott pontba **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a 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 pozícióba **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra, és a Q303 és Q305 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 8 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke



Programozáskor ne feledje:

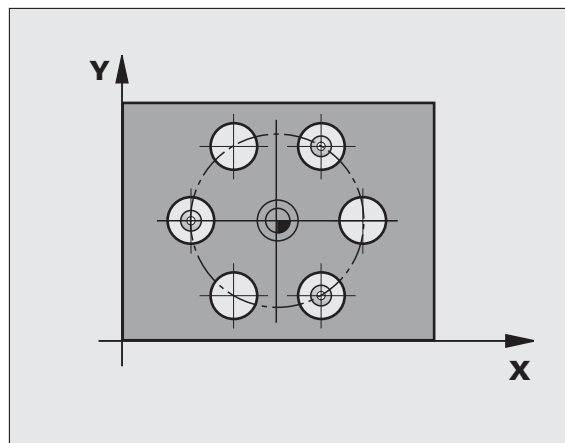
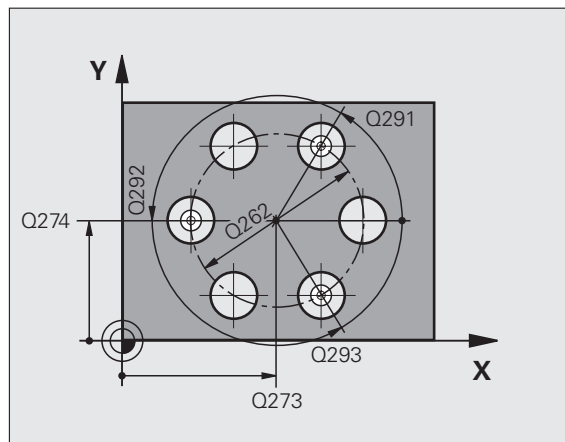


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a furatkör középpontja (névleges érték) a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** adja meg a furatkör körülbelüli átmérőjét. Minél kisebb a furat átmérője, annál pontosabbnak kell lennie a névleges átmérőnek. Beviteli tartomány: -0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. furat szöge Q291 (abszolút érték):** az első furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **2. furat szöge Q292 (abszolút érték):** a második furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **3. furat szöge Q293 (abszolút érték):** a harmadik furatközéppont polárszöge a munkasíkban. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a furatkör középpontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a furatkör középpontjában van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek a furatkör középpontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
 - 1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
 - 0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
 - 1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely 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 tapintó tengelyén, 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** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez, ami csak akkor érvényes, ha a nullapont tapintása a tapintó tengelyében történik. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=90 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+34 ;1. FURAT SZÖGE
Q292=+70 ;2. FURAT SZÖGE
Q293=+210;3. FURAT SZÖGE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.
Q333=+1 ;NULLAPONT
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

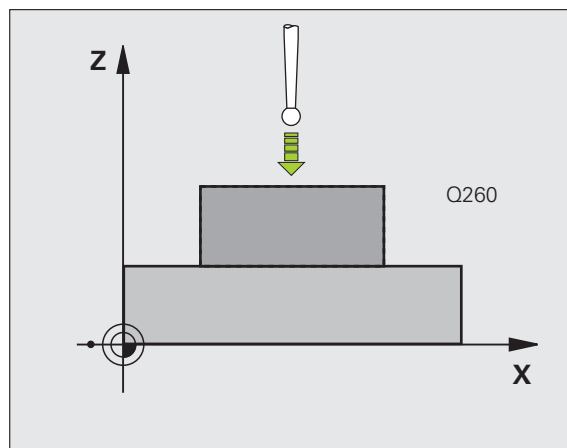


15.11NULLAPONT A TAPINTÓ TENGELYEN (Ciklus 417, DIN/ISO: G417)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1**. programozott kezdőpontra. 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 ciklusparaméterektől függően feldolgozza a meghatározott nullapontot (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon), majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.



Paraméter száma	Jelentés
Q160	A mért pont pillanatnyi értéke

Programozáskor ne feledje:



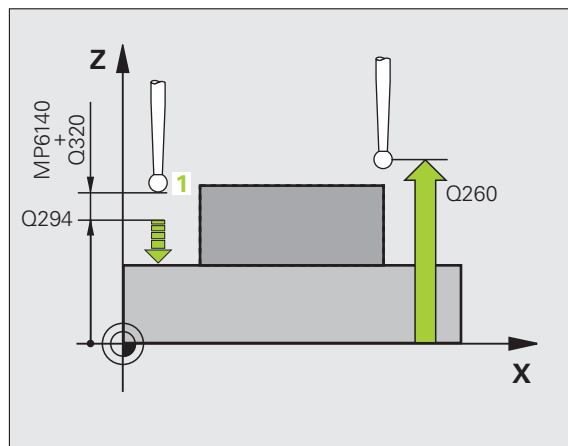
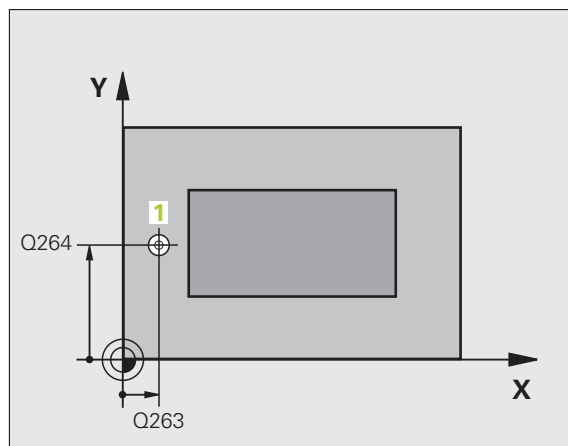
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához. A TNC ezután felveszi a nullapontot ezen a tengelyen.



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 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a TS tengelyen Q333 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELENYEN

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 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN

Q333=+0 ;NULLAPONT

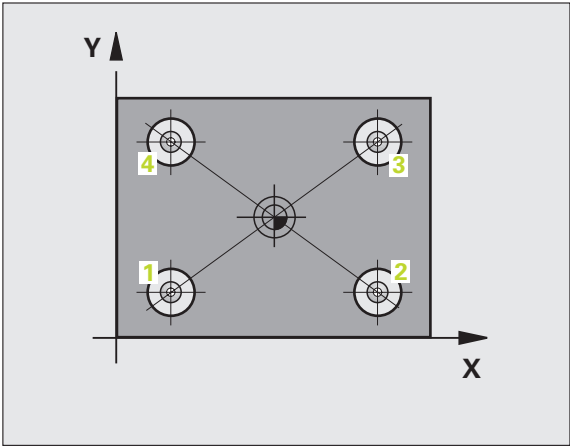
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az első furat középpontjába **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a 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 számított nullapont mentése" 334 oldalon). A TNC az **1/3** és a **2/4** furatok középpontjait összekötő egyenesek metszéspontjaként kiszámítja a nullapontot, majd elmenti a pillanatnyi értékeket a következőkben felsorolt Q paraméterekbe.
- 7 Ha szükséges, a TNC ezt követően egy külön tapintással megméri a nullapontot a tapintó tengelyében.



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A metszéspont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A metszéspont pillanatnyi értéke a melléktengelyen



Programozáskor ne feledje:

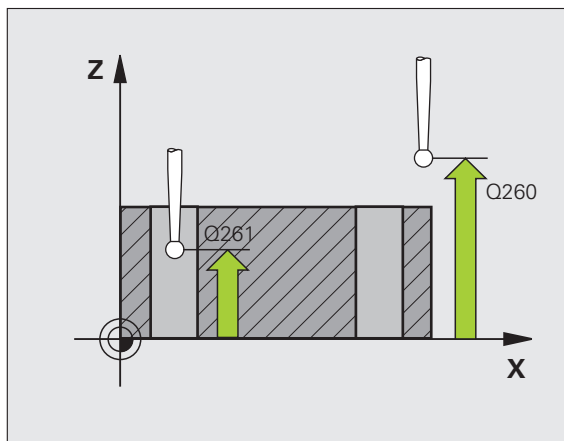
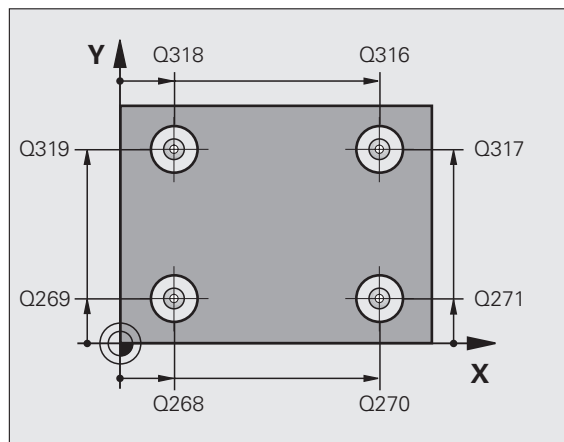


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

Ciklusparaméterek



- ▶ **1. középpont az 1. tengelyen Q268 (abszolút érték):** az 1. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. középpont a 2. tengelyen Q269 (abszolút érték):** az 1. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. középpont az 1. tengelyen Q270 (abszolút érték):** a 2. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. középpont a 2. tengelyen Q271 (abszolút érték):** a 2. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont az 1. tengelyen Q316 (abszolút érték):** a 3. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. középpont a 2. tengelyen Q317 (abszolút érték):** a 3. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont az 1. tengelyen Q318 (abszolút érték):** a 4. furat középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **4. középpont a 2. tengelyen Q319 (abszolút érték):** a 4. furat középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**



- ▶ **Nullapont száma a táblázatban** Q305: írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy a preset táblázatba, amelyen a TNC-nek az egyenesek metszéspontjának koordinátáit tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont az egyenesek metszéspontjánál van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- ▶ **Új nullapont a referenciatengelyen** Q331 (abszolút érték): az a koordináta a referenciatengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Új nullapont a melléktengelyen** Q332 (abszolút érték): az a koordináta a melléktengelyen, amelynél a TNC-nek az egyenesek számított metszéspontját fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mért érték átvitel (0, 1)** Q303: azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. A TNC írja be régi programok beolvasásakor (lásd "A számított nullapont mentése" 334 oldalon).
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).



- ▶ **Tapintó a TS tengelyen Q381:** azt határozza meg, hogy a TNC a nullapontot a tapintó tengelyen is felvegye-e:
0: Ne vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
1: Vegye fel a nullapontot a tapintó tengelyen
- ▶ **Tapintó a TS tengelyen: 1. tengely koord. Q382** (abszolút érték): annak a tapintási pontnak a koordinátája a munkasík referenciatengelyén, amely pontnál a nullapontot fel kell venni a tapintó tengelyén. Csak Q381 = 1 esetén érvényes.
- ▶ **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 tapintó tengelyén, 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

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 418 NULLAPONT 4 FURATBÓL
Q268=+20 ;1. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q269=+25 ;1. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q270=+150;2. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q271=+25 ;2. KÖZÉPPONT 2.TENGELY
Q316=+150;3 KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q317=+85 ;3. KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q318=+22 ;4. KÖZÉPPONT 1.TENGELY
Q319=+80 ;4. KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q305=12 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q331=+0 ;NULLAPONT
Q332=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN
Q382=+85 ;TS TENGELY 1. KO.
Q383=+50 ;TS TENGELY 2. KO.
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.
Q333=+0 ;NULLAPONT

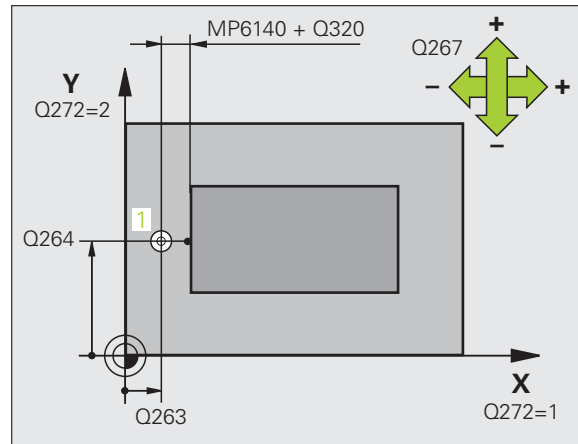


15.13 NULLAPONT EGY TENGELYEN (Ciklus 419, DIN/ISO: G419)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1.** programozott kezdőpontra. 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 számított nullapont mentése" 334 oldalon)



Programozáskor ne feledje:



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

Ha többször egymás után használja a Ciklus 419-et több tengelyes megmunkálás esetén a nullapont elmentéséhez a preset táblázatba, aktiválnia kell a Ciklus 419 által utoljára írt preset számot annak minden végrehajtását követően (abban az esetben nem, ha felülírja az aktív presetet).

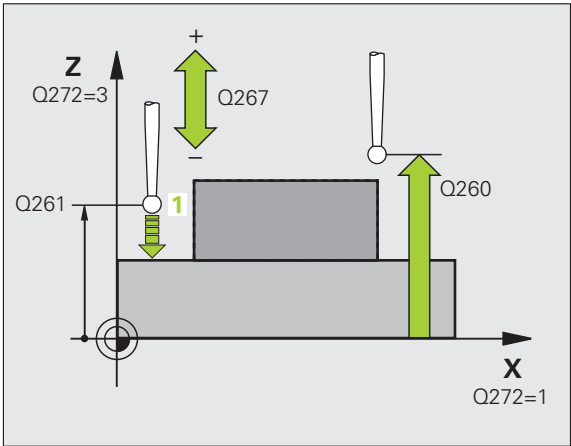
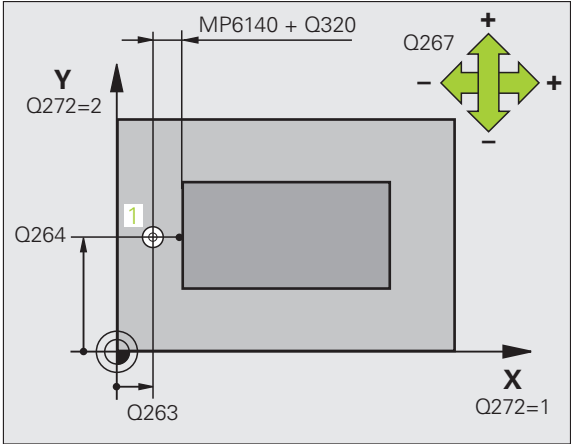


Ciklusparaméterek



- ▶ **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 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mérési tengely (1-3: 1=referenciatengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
1: Referenciatengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
3: Tapintó tengely = mérési tengely

Tengelyek összerendelése		
Aktív tapintó tengely: Q272 = 3	Megfelelő referenciatengely: Q272 = 1	Megfelelő melléktengely: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z



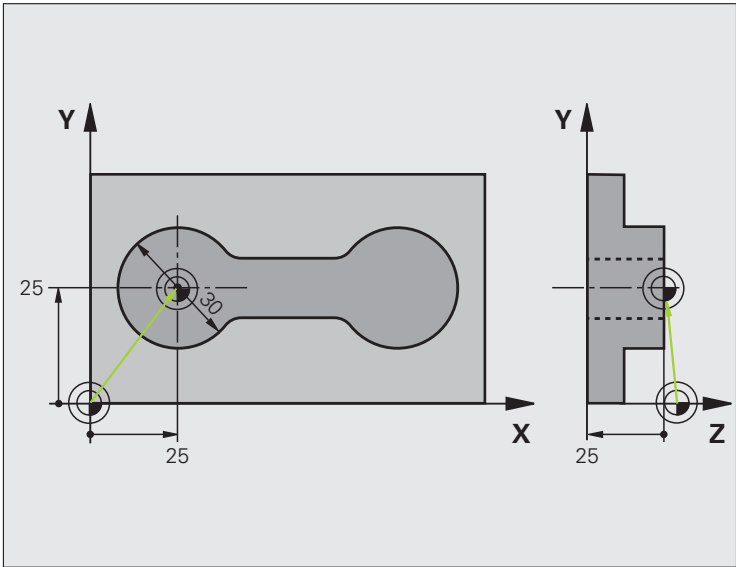
- **Elmozdulási irány Q267:** az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- **Nullapont száma a táblázatban Q305:** írja be azt a számot a nullaponttáblázatba vagy preset táblázatba, amelyen a TNC-nek a koordinátát tárolnia kell. Ha Q305=0-t ír be, a TNC automatikusan úgy állítja be a kijelzőt, hogy az új nullapont a tapintott felületen van. Beviteli tartomány: 0 és 2999 között
- **Új nullapont Q333 (abszolút érték):** az a koordináta, amelynél a TNC-nek a nullapontot fel kell vennie. Alapbeállítás = 0. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mért érték átvitel (0, 1) Q303:** azt adja meg, hogy a meghatározott nullapontot a nullaponttáblázatban vagy a preset táblázatban kell tárolni.
-1: Ne használja. Lásd "A számított nullapont mentése", 334. oldal
0: Meghatározott nullapont beírása az aktív nullaponttáblázatba. A vonatkoztatási rendszer az aktív munkadarab koordinátarendszere.
1: Meghatározott nullapont beírása a preset táblázatba. A vonatkoztatási rendszer a gép koordinátarendszere (REF rendszer).

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 419 NULLAPONT EGY TENGELYEN
Q263=+25 ;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELY
Q261=+25 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q272=+1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q267=+1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN
Q333=+0 ;NULLAPONT
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL



Példa: Nullapontfelvétel a munkadarab felső felületén egy körív középpontjába



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

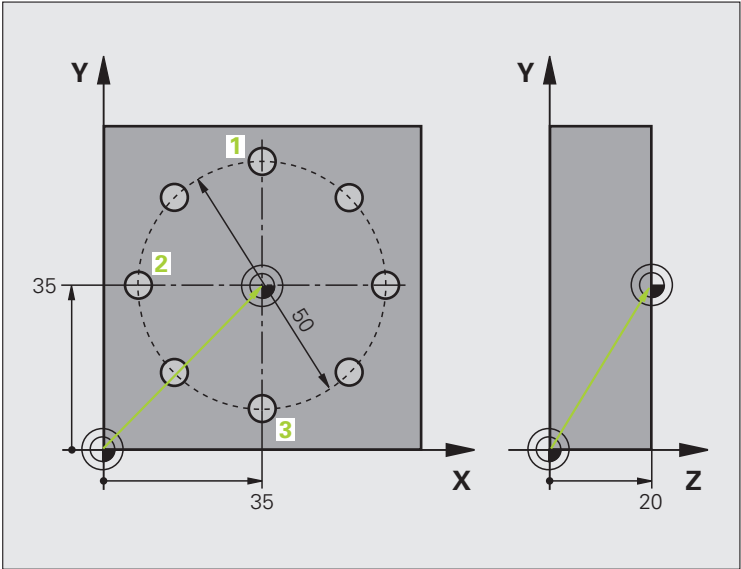
0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához

2 TCH PROBE 413 NULLAPONT KÖRÖN KÍVÜL	
Q321=+25 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Körközéppont X koordinátája
Q322=+25 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	Körközéppont Y koordinátája
Q262=30 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Kör átmérője
Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG	Az 1. tapintási pont polárszöge
Q247=+45 ;SZÖGLÉPÉS	Szöglépés a 2-4. kezdőpontok számításához
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q320=2 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság az MP6140 paraméteren felül
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	Ne mozogjon a biztonsági magasságra a mérési pontok között
Q305=0 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	Kijelző beállítása
Q331=+0 ;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása X irányban
Q332=+10 ;NULLAPONT	Kijelző 10-re állítása Y irányban
Q303=+0 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	Funkció nélkül, mivel a kijelzőt kell beállítani
Q381=1 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN	Állítson be nullapontot a tapintó tengelyen is
Q382=+25 ;TS TENGELY 1. KO.	Tapintási pont X koordinátája
Q383=+25 ;TS TENGELY 2. KO.	Tapintási pont Y koordinátája
Q384=+25 ;TS TENGELY 3. KO.	Tapintási pont Z koordinátája
Q333=+0 ;NULLAPONT	Kijelző 0-ra állítása Z irányban
3 CALL PGM 35K47	Alkatrészprogram hívása
4 END PGM CYC413 MM	



Példa: Nullapontfelvétel egy munkadarab felső felületén egy furatkör közepére

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

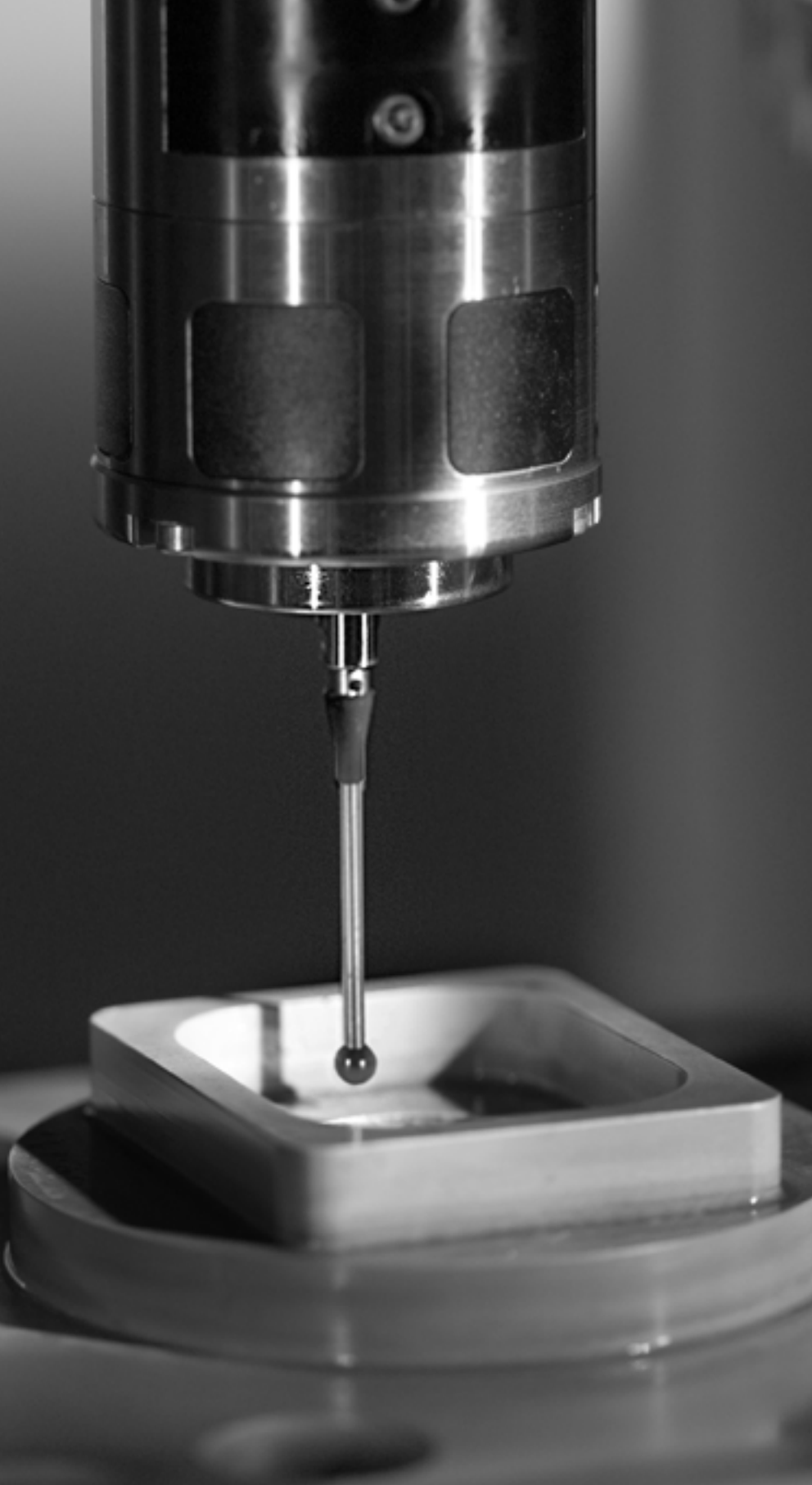


0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	0 szerszám hívása a tapintó tengely meghatározásához
2 TCH PROBE 417 NULLAPONT A TS TENGELYEN	Ciklus meghatározása a nullapont tapintó tengelyen történő felvételéhez
Q263=+7.5;1. PONT 1. TENGELY	Tapintási pont X koordinátája
Q264=+7.5;1. PONT 2. TENGELY	Tapintási pont Y koordinátája
Q294=+25 ;1. PONT 3. TENGELY	Tapintási pont Z koordinátája
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	Biztonsági távolság az MP6140 paraméteren felül
Q260=+50 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	Z koordináta beírása az 1. sorba
Q333=+0 ;NULLAPONT	Tapintó tengely 0-ra állítása
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont elmentése a PRESET.PR preset táblázatban



3 TCH PROBE 416 NULLAPONT KÖRKÖZÉPPONTBAN	
Q273=+35 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	Furatkör középpontjának X koordinátája
Q274=+35 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	Furatkör középpontjának Y koordinátája
Q262=50 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	Furatkör átmérője
Q291=+90 ;1. FURAT SZÖGE	Az 1. furat 1 középpontjának polárszöge
Q292=+180;2. FURAT SZÖGE	A 2. furat 2 középpontjának polárszöge
Q293=+270;3. FURAT SZÖGE	A 3. furat 3 középpontjának polárszöge
Q261=+15 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelyen a TNC a mérést végzi
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	Az a magasság a tapintó tengelyen, amelyen a tapintó ütközés nélkül tud elmozdulni
Q305=1 ;SZ. A TÁBLÁZATBAN	A furatkör középpontjának (X és Y) megadása az 1. sorban
Q331=+0 ;NULLAPONT	
Q332=+0 ;NULLAPONT	
Q303=+1 ;MÉRT ÉRTÉK ÁTVITEL	A számított, gépi koordinátarendszerre (REF rendszer) vonatkoztatott nullapont elmentése a PRESET.PR preset táblázatban
Q381=0 ;TAPINTÓ TS TENGELYEN	Ne vegyen fel nullapontot a tapintó tengelyen
Q382=+0 ;TS TENGELY 1. KO.	Nincs funkciója
Q383=+0 ;TS TENGELY 2. KO.	Nincs funkciója
Q384=+0 ;TS TENGELY 3. KO.	Nincs funkciója
Q333=+0 ;NULLAPONT	Nincs funkciója
4 CYCL DEF 247 NULLAPONTFELVÉTEL	Új preset aktiválása Ciklus 247-tel
Q339=1 ;NULLAPONT SZÁMA	
6 CALL PGM 35KLZ	Alkatrészprogram hívása
7 END PGM CYC416 MM	





16

**Tapintóciklusok:
Munkadarab
automatikus ellenőrzése**



16.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC 12 ciklust kínál a munkadarabok automatikus méréséhez.

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
0 REFERENCIASÍK Koordináta mérése egy választható tengelyen		Oldal 392
1 POLÁR-NULLAPONT SÍK Pont mérése a tapintás irányában		Oldal 393
420 SZÖGMÉRÉS Szög mérése a munkasíokban		Oldal 394
421 FURATMÉRÉS Furat pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 397
422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE Körcsap pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 401
423 NÉGYSZÖG BELSŐ MÉRÉSE Négyszögzseb pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		Oldal 405
424 NÉGYSZÖG KÜLSŐ MÉRÉSE Négyszögcsap pozíciójának, hosszúságának és szélességének mérése		Oldal 409
425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombosor) Horony szélességének mérése		Oldal 413
426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (2. funkciógombosor) Gerinc szélességének mérése		Oldal 416
427 KOORDINÁTA MÉRÉSE (2. funkciógombosor) Tetszőleges koordináta mérése egy választható tengelyen		Oldal 419
430 FURATKÖR MÉRÉSE (2. funkciógombosor) Furatkör pozíciójának és átmérőjének mérése		Oldal 422
431 SÍK MÉRÉSE (2. funkciógombosor) Sík A és B tengelyszögének mérése		Oldal 426

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 fájl formájában kívánja tárolni, a TNC alapértelmezés szerint a mérési jegyzőkönyvet ASCII fájlként tárolja abban a könyvtárban, amelyből a mérési programot futtatja.

Alternatívaként a mérési jegyzőkönyvet közvetlenül nyomtatóra küldheti, vagy adatinterfészen keresztül átadhatja egy PC-nek. Ehhez állítsa a nyomtatási funkciót (az interfész konfigurálása menüben) RS232:\ értékre (lásd a Felhasználói kézikönyv "MOD funkciók, az adatinterfész beállítása" c. fejezetét is).



Minden, a naplófájlban felsorolt mért érték arra a nullapontra vonatkozik, amely a futtatott vonatkozó ciklus alatt aktív. Ezen túlmenően, a koordinátarendszer elforgatható a síkban, vagy a sík megdönthető a 3D-ROT funkcióval. Ebben az esetben a TNC átalakítja a mérési eredményeket a vonatkozó aktív koordinátarendszer értékeivé.

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



Példa: Mérési jegyzőkönyv a tapintóciklus 421-hez:

Mérési jegyzőkönyv, Tapintóciklus 421 Furatmérés

Dátum: 2005.06.30.

Idő: 6:55:04

Mérési program: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Célértékek: Középpont a referenciatengelyen: 50,0000

Középpont a melléktengelyen: 65,0000

Átmérő: 12,0000

Adott határértékek: Középpont maximális értéke a referenciatengelyen: 50,1000
Középpont minimális értéke a referenciatengelyen: 49,9000

A középpont felső határértéke a melléktengelyen: 65,1000

A középpont alsó határértéke a melléktengelyen: 64,9000

Maximális furatméret: 12,0450

Minimális furatméret: 12,0000

Pillanatnyi értékek: Középpont a referenciatengelyen: 50,0810

Középpont a melléktengelyen: 64,9530

Átmérő: 12,0259

Eltérések:Középpont a referenciatengelyen: 0,0810

Középpont a melléktengelyen: -0,0470

Átmérő: 0,0259

További mérési eredmények: Mérési magasság: -5,0000

Mérési jegyzőkönyv vége



Mérési eredmények Q paraméterekben

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

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

Az eredmények osztályozása

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

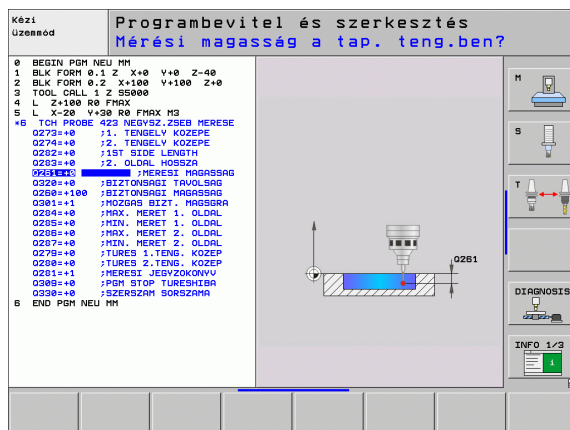
Eredményosztály	Paraméter értéke
Mérési eredmények a tűrésen belül	Q180 = 1
Utánmunkálás szükséges	Q181 = 1
Selejt	Q182 = 1

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

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



A TNC akkor is beállítja az állapotjelzőt, ha nem határozott meg tűrési értékeket vagy legnagyobb/legkisebb méreteket.



Tűrésfigyelés

A TNC-vel a legtöbb munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető tűrésfigyelést. Ez azt igényli, hogy a ciklus meghatározásakor határozza meg a szükséges határértékeket. Ha nem akarja a tűréseket figyelni, egyszerűen hagyja meg a figyelési paramétereknél a 0-t (alapértelmezés szerinti érték).

Szerszámfigyelés

A TNC-vel néhány munkadarab-ellenőrzési ciklusnál végezhető szerszámfigyelést. Ekkor a TNC figyel, hogy

- a szerszám sugarát korrigálni kell-e a célértéktől való eltérések miatt (értékek a Q16x paraméterekben).
- a célértékektől való eltérések (értékek a Q16x paraméterekben) nagyobbak-e, mint a szerszámtörési tűrés.

Szerszámkorrekció



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelés be lett kapcsolva a ciklusban (adja meg a szerszám nevét, vagy egy nullától különböző **Q330** értéket. Válassza a szerszámnév bevitelt a funkciógombbal. Speciálisan az AWT Weber esetén: A TNC a továbbiakban már nem jeleníti meg a jobb oldali fél idézőjelet.

Ha több korrekciós mérést végez, a TNC a vonatkozó mért eltérést hozzáadja a szerszámtáblázatban tárolt értékhez.

A TNC mindig korrigálja a szerszám sugarát a szerszámtáblázat DR oszlopában, akkor is, ha a mért eltérés az adott tűrésen belül van. Az NC program Q181 paramétere megadja, hogy szükség van-e utánmunkálásra (Q181 = 1: utánmunkálás szükséges).

Ciklus 427-nél:

- Ha az aktív munkasík egy tengelyét határozza meg mérési tengelynek (Q272 = 1 vagy 2), akkor a TNC a fentiek szerint korrigálja a szerszám sugarát. A megadott elmozdulási irányból (Q267) a TNC meghatározza a korrigálás irányát.
- Ha a tapintó tengelyét határozta meg mérési tengelynek (Q272 = 3), akkor a TNC a szerszám hosszát korrigálja.

Szerszámtörés figyelése



Ez a funkció csak akkor működik:

- Ha a szerszámtáblázat aktív.
- Ha a szerszámfigyelést bekapcsolta a ciklusban (adjon meg nullától eltérő értéket a Q330 paraméterben).
- Ha a táblázatban megadott szerszámszám RBREAK törési tűrése nagyobb nullánál (lásd még: Felhasználói kézikönyv, 5.2 fejezet, "Szerszámadatok").

A TNC hibaüzenetet küld és leállítja a programfutást, ha a mért eltérés nagyobb, mint a szerszám törési tűrése. A szerszám ugyanakkor inaktívvá válik a szerszámtáblázatban (a TL oszlop értéke: TL =L).

Mérési eredmények referenciarendszere

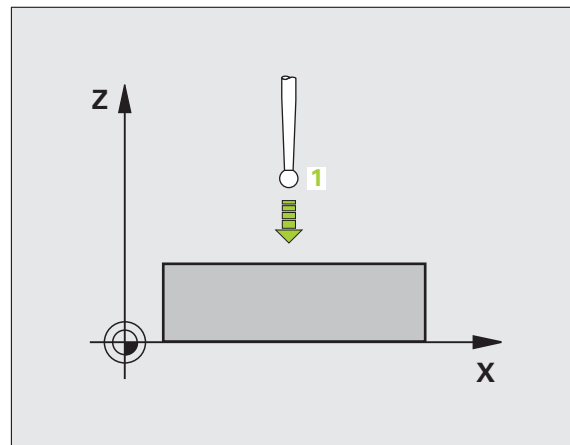
A TNC átküldi az összes mérési eredményt az aktív koordinátarendszer vagy akár az eltolt és/vagy elforgatott/döntött koordinátarendszer eredményparamétereibe és protokollfájljába.



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

Ciklus lefutása

- 1 A tapintó gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Ezután a tapintó az MP6120-ban vagy MP6360-ban kijelölt előtolással közelíti meg a munkadarabot. A tapintás irányát a ciklusban kell meghatározni.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a TNC visszahúzza a tapintót a kezdőpontba és elmenti a mért koordinátát egy Q paraméterbe. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában. Ezen paraméterek értékeinél a TNC nem veszi figyelembe a tapintószár hosszát és sugarát.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.

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 az adatbevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: Minden NC tengely
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

Példa: NC mondatok

67 TCH PROBE 0.0 REF. SÍK Q5 X-

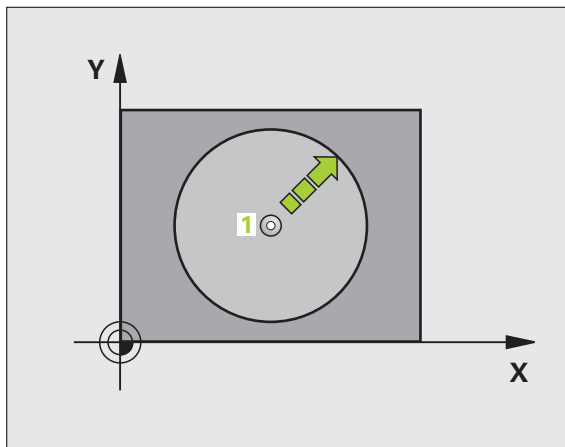
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 POLÁRIS REFERENCIASÍK (Ciklus 1, DIN/ISO)

Ciklus lefutása

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

- 1 A tapintó gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) mozog a ciklusban programozott 1 kezdőpontba.
- 2 Ezután a tapintó az MP6120-ban vagy MP6360-ban kijelölt előtolással közelíti meg a munkadarabot. Tapintás alatt a TNC egyszerre mozog 2 tengely mentén (a tapintás szögétől függően). A tapintási irányt a ciklusban megadott polárszög határozza meg.
- 3 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó visszatér a kezdőpontba. A TNC a Q115-Q119 paraméterekbe is elmenti a tapintó pozíciójának koordinátáit, a kapcsolójel pillanatában.



Programozáskor ne feledje:



Ütközésveszély!

Előpozicionálja a tapintót, hogy az ne ütközzön a programozott előpozicionálási pont megközelítésekor.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Tapintó tengely:** adja meg a tapintó tengelyt a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel. Nyugtázza az adatbevitelt az ENT gombbal. Beviteli tartomány: X, Y vagy Z
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a tapintó tengelytől mérve, ami mentén a tapintónak mozognia kell. Beviteli tartomány: -180,0000 és 180,0000 között
- ▶ **Pozíció célértéke:** adja meg a tengelyválasztó gombokkal vagy az ASCII billentyűzettel a tapintó előpozicionálási pontjai célértékeinek minden koordinátáját. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ A bevitel lezárásához nyomja meg az ENT gombot.

Példa: NC mondatok

67 TCH PROBE 1.0 POLÁR-NULLAPONT SÍK

68 TCH PROBE 1.1 X SZÖG: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5



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

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1.** programozott kezdőpontra. 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 (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó a következő kezdőpontra **2** mozog és megtapintja a második pozíciót.
- 4 A TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szöget a következő Q paraméterbe menti:

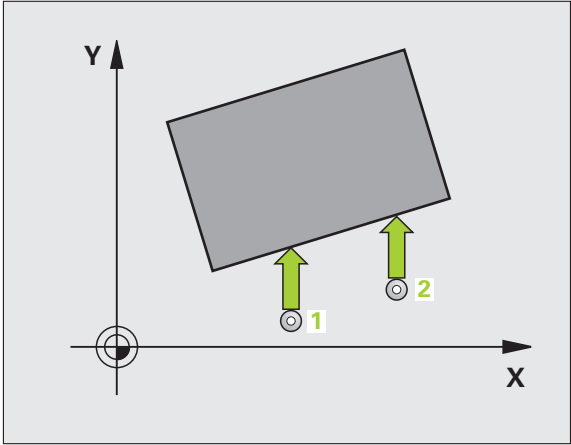
Paraméter száma	Jelentés
Q150	A mért szög a munkasík referenciatengelyére vonatkozik.

Programozáskor ne feledje:

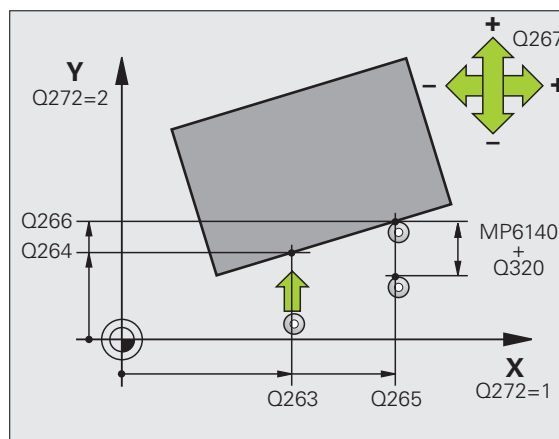
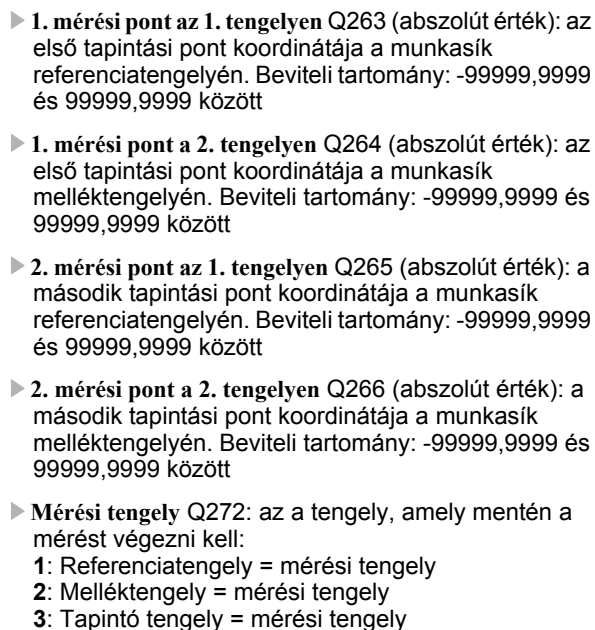


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

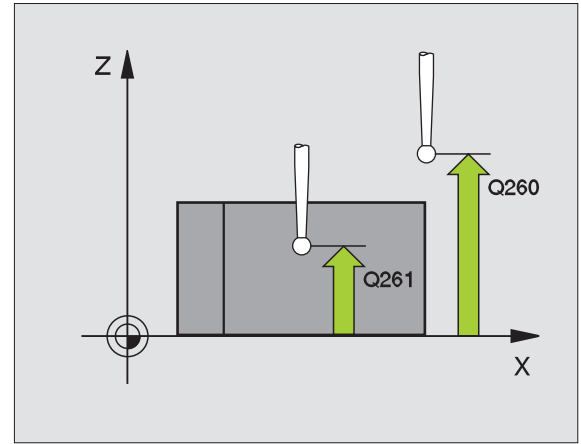
Ha a tapintó tengely = a mérési tengely, állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékével egyezőnek, ha az A tengelyhez képesti szöget kell mérni; állítsa a **Q263** értékét a **Q265** értékétől eltérőnek, ha a B tengelyhez képesti szöget kell mérni.



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



- ▶ **1. elmozdulási irány** Q267: az az irány, amerről a tapintó megközelíti a munkadarabot:
-1: Negatív elmozdulási irány
+1: Pozitív elmozdulási irány
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében** Q261 (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra** Q301: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR420.TXT jegyzőkönyv** fájlba abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.



Példa: NC mondatok

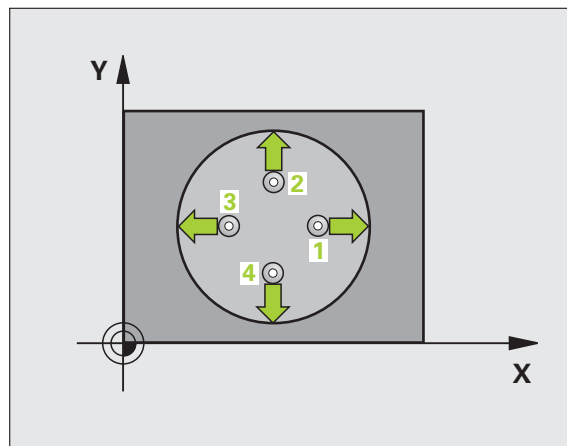
5 TCH PROBE 420 SZÖGMÉRÉS	
Q263=+10 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+10 ;1. PONT 2. TENGELY	
Q265=+15 ;2. PONT 1. TENGELY	
Q266=+95 ;2. PONT 2. TENGELY	
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjárásban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 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.

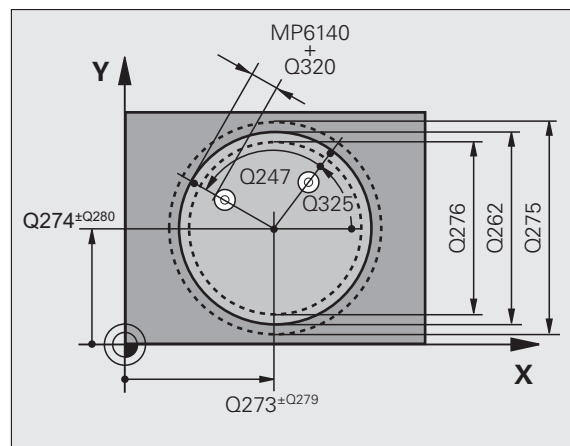
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a furat méreteit. Minimálisan bevezethető érték: 5°.



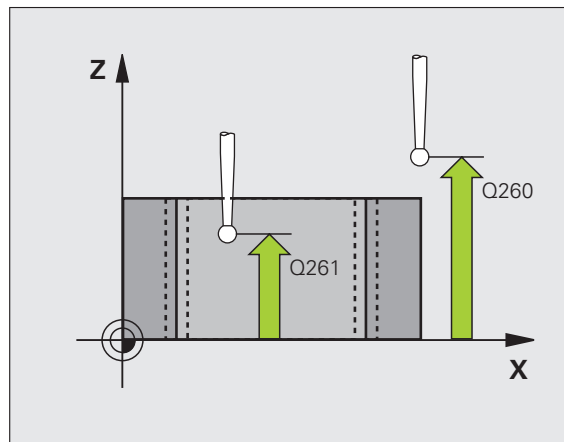
Ciklusparaméterek



- ▶ **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: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány). Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, 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
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Maximális furatméret Q275**: a furat (körzseb) maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális furatméret Q276**: a furat (körzseb) minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR421.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **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, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyelést (lásd "Szerszámfelügyelés" 390 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

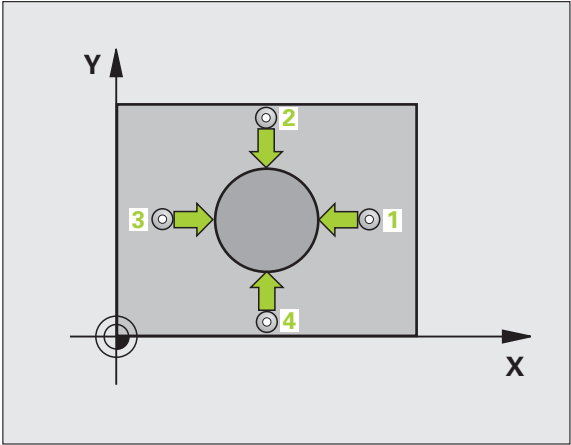
5 TCH PROBE 421 FURATMÉRÉS	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	
Q325=+0 ;KEZDŐSZÖG	
Q247=+60 ;SZÖGLÉPÉS	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q275=75.12;MAX. MÉRET	
Q276=74.95;MIN. MÉRET	
Q279=0.1 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA	
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA	

16.6 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 422, DIN/ISO: G422)

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. A TNC a tapintási irányt automatikusan számítja a programozott kezdőszögből.
- 3 Ezután a tapintó a mérési magasságban vagy a biztonsági magasságban egy körív mentén mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	Az átmérő pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	Az átmérő eltérése

Programozáskor ne feledje:



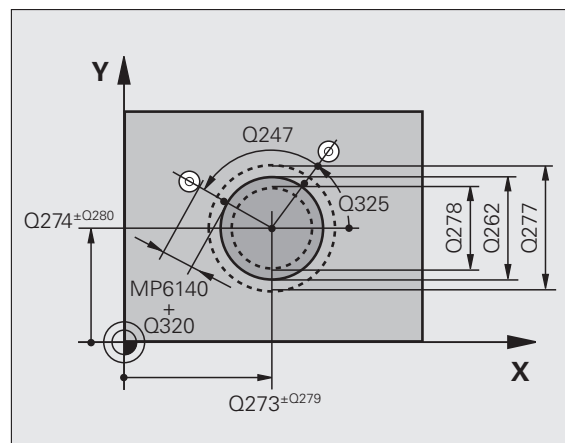
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.
Minél kisebb a szög, a TNC annál kisebb pontossággal tudja kiszámítani a csap méreteit. Minimálisan bevihető érték: 5°.



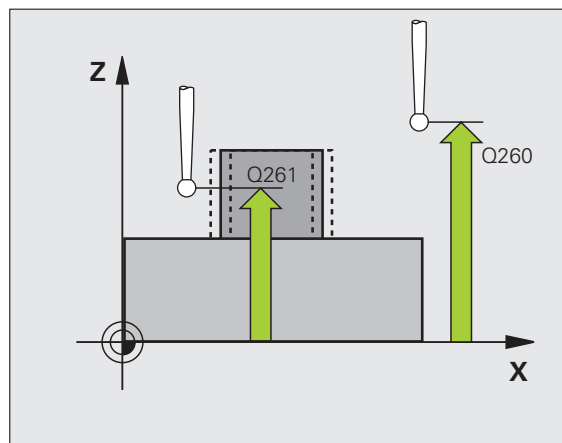
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Névleges átmérő Q262:** adja meg a csap átmérőjét. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Kezdőszög Q325 (abszolút érték):** a munkasík referenciatengelye és az első tapintási pont közötti szög. Beviteli tartomány: -360,0000 és 360,0000 között
- ▶ **Szöglépés Q247 (inkrementális érték):** két mérési pont közötti szög. A szöglépés előjele határozza meg a forgatás irányát (negatív = az óramutató járásának megfelelő irány). Ha egy körívet kíván tapintani a teljes kör helyett, a szöglépést 90°-nál kisebbre programozza. Beviteli tartomány: -120,0000 és 120,0000 között



- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261** (abszolút érték): a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, 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
Vagy **PREDEF**
- ▶ **Maximális csapméret Q277**: a csap maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális csapméret Q278**: a csap minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR422.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfelügyelést (lásd "Szerszámfelügyelés" 390 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a csapot 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Mozgás fajtája? Egyenes=0/Körív=1 Q365:** a pályafunkciót határozza meg, amin a szerszámnak mozognia kell a mérési pontok között, ha a "mozgás biztonsági magasságra" (Q301=1) aktív.
0: Egyenes vonalú mozgás a műveletek között
1: Körmozgás a műveletek között

Példa: NC mondatok

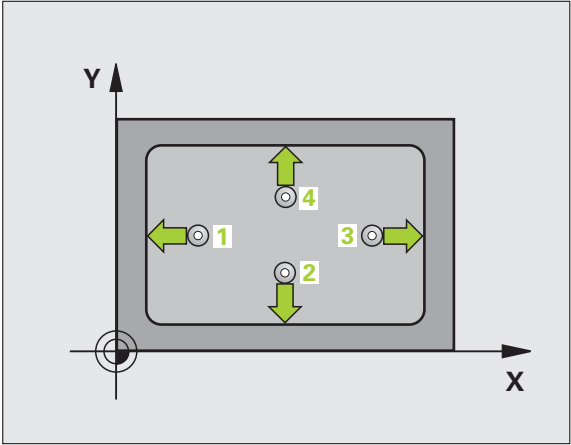
5 TCH PROBE 422 KÖR KÜLSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q262=75 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ	
Q325=+90 ;KEZDŐSZÖG	
Q247=+30 ;SZÖGLÉPÉS	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q275=35.15;MAX. MÉRET	
Q276=34.9 ;MIN. MÉRET	
Q279=0.05 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q280=0.05 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA	
Q365=1 ;MOZGÁS FAJTÁJA	

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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



Programozáskor ne feledje:



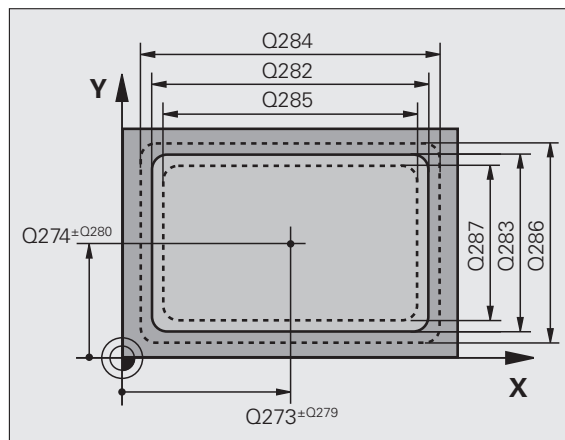
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

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

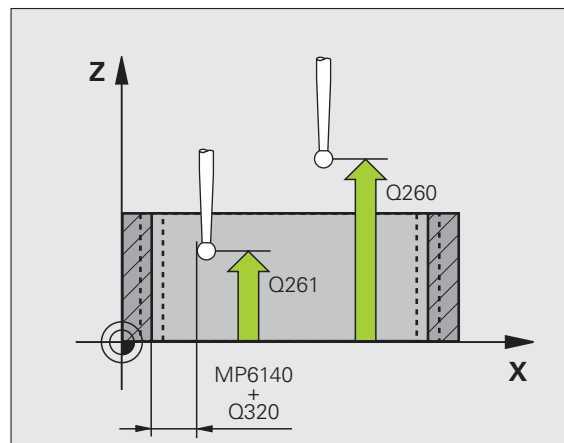
Ciklusparaméterek



- ▶ **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
- ▶ **Első oldal hossza Q282:** a zseb munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q283 (inkrementális érték):** a zseb munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 - 0**: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1**: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke Q284**: a zseb maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke Q285**: a zseb minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke Q286**: a zseb maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke Q287**: a zseb minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR423.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **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, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 390 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

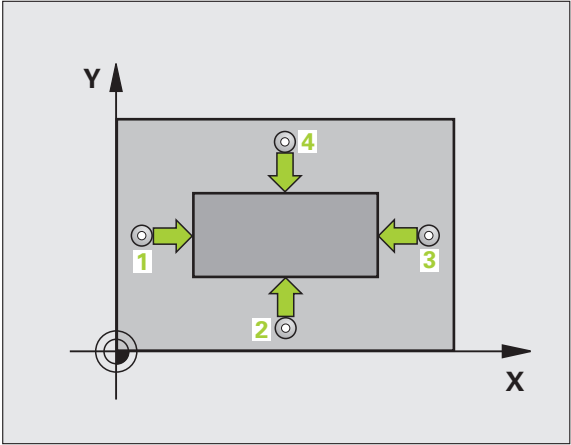
5 TCH PROBE 423 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=1 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q284=0 ;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q285=0 ;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q286=0 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q287=0 ;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q279=0 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q280=0 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	

16.8 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE (Ciklus 424, ISO: G424)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 424 megkeresi egy négyszögcsap középpontját, hosszát és szélességét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és a tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot.
- 3 Ezután a tapintó vagy tengelypárhuzamosan a mérési magasságban vagy lineárisan a biztonsági magasságban mozog a következő kezdőpontra **2**, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 A TNC a tapintót a **3** kezdőpontra, majd a **4** kezdőpontra pozicionálja a harmadik és negyedik pont megtapintásához.
- 5 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:



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



Programozáskor ne feledje:

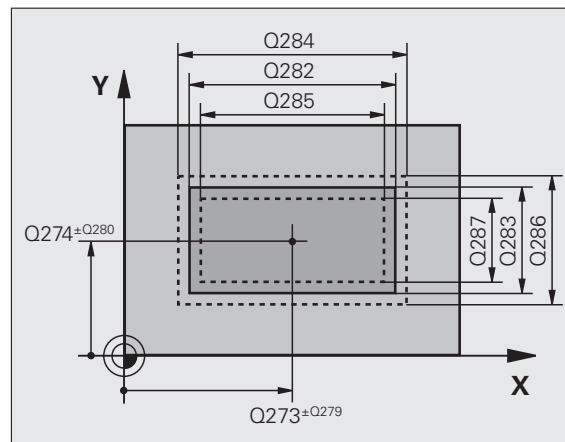


Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

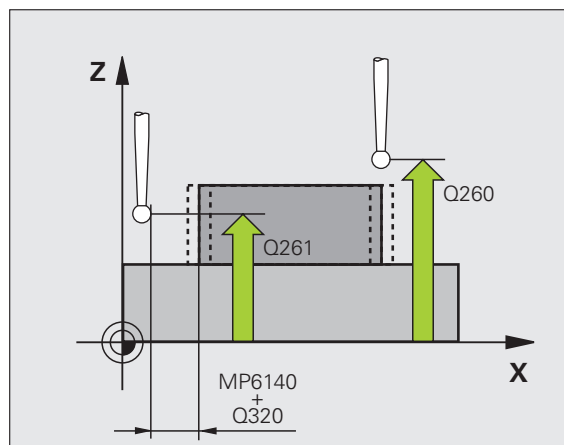
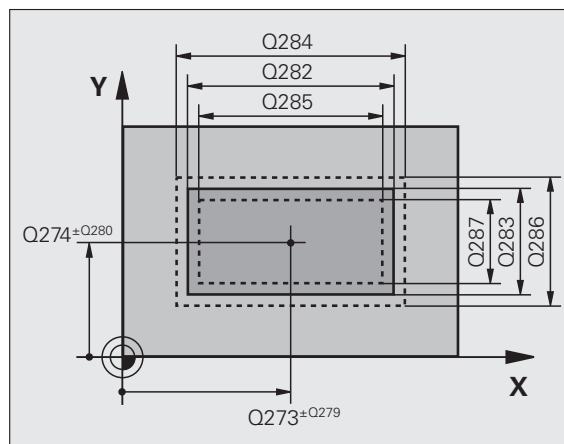
Ciklusparaméterek



- ▶ **Középpont az 1. tengelyen Q273 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont a 2. tengelyen Q274 (abszolút érték):** a csap középpontja a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Első oldal hossza Q282:** A csap munkasík referenciatengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Második oldal hossza Q283 (inkrementális érték):** a csap munkasík melléktengelyével párhuzamos oldalának hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- ▶ **Biztonsági távolság Q320** (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301**: meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
 - 0**: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
 - 1**: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
 Vagy **PREDEF**
- ▶ **1. oldal hosszának felső határértéke Q284**: a csap maximális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **1. oldal hosszának alsó határértéke Q285**: a csap minimális megengedett hossza. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának felső határértéke Q286**: a csap maximális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **2. oldal hosszának alsó határértéke Q287**: a csap minimális megengedett szélessége. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR424.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **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, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 390 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

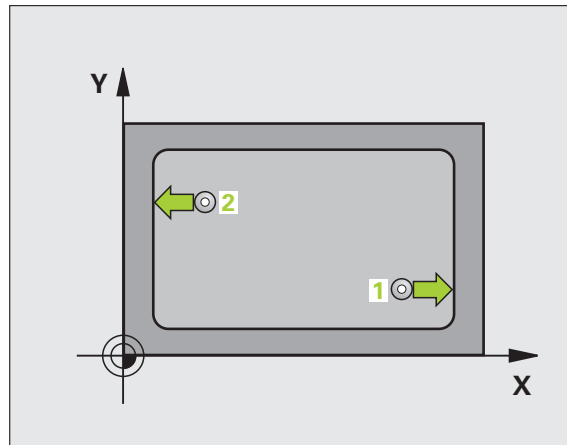
5 TCH PROBE 424 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q282=75 ;1. OLDAL HOSSZA	
Q283=35 ;2. OLDAL HOSSZA	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q284=75.1 ;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q285=74.9 ;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q286=35 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q287=34.95 ;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q279=0.1 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	

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

Ciklus lefutása

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

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely pozitív irányában történik.
- 3 Ha megad egy eltolást a második méréshez, a TNC a tapintót a következő kezdőpontra **2** mozgatja (szükség esetén a biztonsági magasságon), és megtapintja a második tapintási pontot. Ha a névleges hossz értéke nagy, akkor a TNC gyorsjáratban mozgatja a tapintót a második tapintási pontra. Ha nem ad meg eltolást, a TNC a szélességet pontosan az ellentétes irányban méri.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:



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

Programozáskor ne feledje:



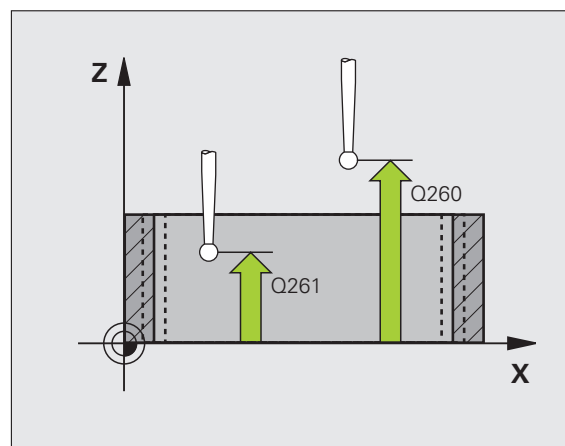
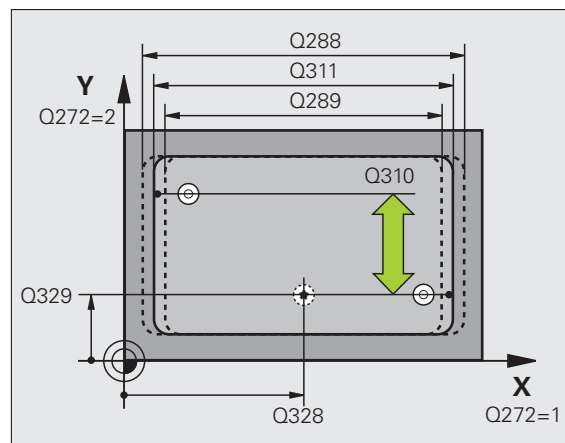
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



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 (inkrementális érték):** az a távolság, amellyel a TNC a tapintót elmozdítja a második mérés előtt. Ha nullát ad meg, a TNC nem tolja el a tapintót. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
1: Referenciatengely = mérési tengely
2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági magasság Q260 (abszolút érték):** az a koordináta a tapintó tengelyében, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet össze. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Névleges hossz Q311:** a mérendő hossz célértéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR425.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 390 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mozgás a biztonsági magasságra Q301:** meghatározza, hogy a tapintó hogy mozogjon a mérési pontok között:
0: Mozgás a mérési magasságon a mérési pontok között
1: Mozgás a biztonsági magasságon a mérési pontok között
Vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 425 BELSŐ SZÉLESSÉG MÉRÉSE
Q328=+75 ;KEZDŐPONT 1. TENGELY
Q329=-12.5;KEZDŐPONT 2. TENGELY
Q310=+0 ;ELTOLÁS 2. MÉRÉSHEZ
Q272=1 ;MÉRÉSI TENGELY
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q311=25 ;NÉVLEGES HOSSZ
Q288=25.05;MAX. MÉRET
Q289=25 ;MIN. MÉRET
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330= ;SZERSZÁM
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA



16.10GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE (Ciklus 426, ISO: G426)

Ciklus lefutása

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

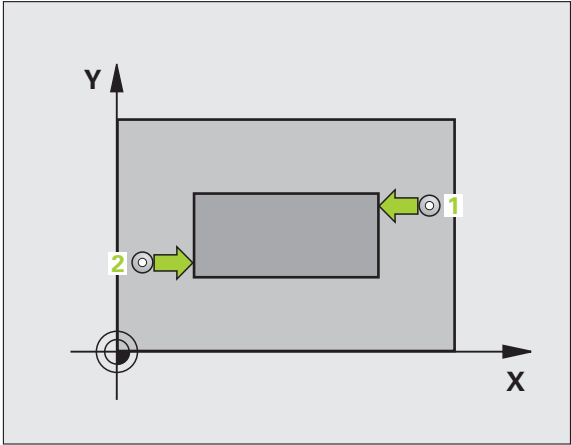
- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a ciklus adataiból kiszámítja a tapintás kezdőpontjait és az MP6140-ből a biztonsági távolságot.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és tapintási előtolással (MP6120 vagy MP6360) megtapintja az első tapintási pontot. 1. Az első tapintás mindig a programozott tengely negatív irányában történik.
- 3 Ezután a tapintó a biztonsági magasságban a következő kezdőpontra mozog, és megtapintja a második tapintási pontot.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltérést a következő Q paraméterekbe menti:

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

Programozáskor ne feledje:



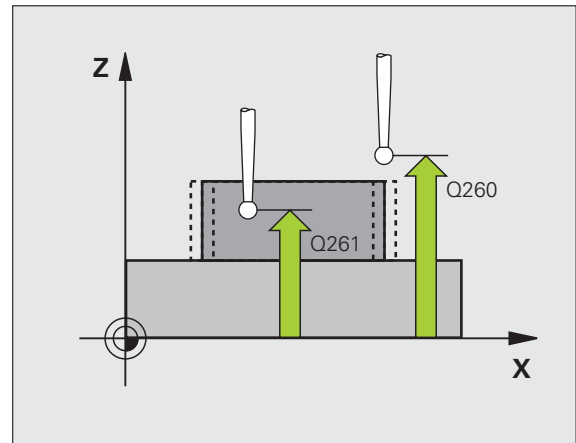
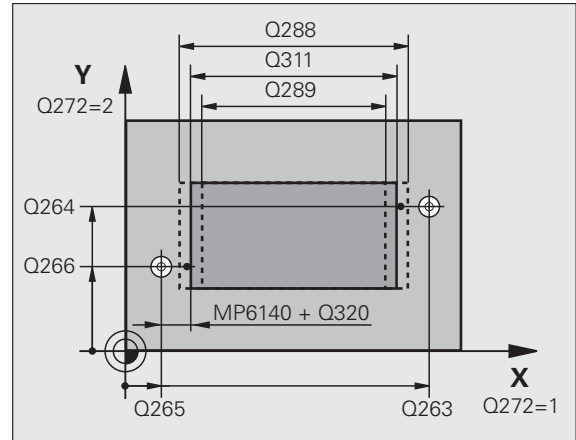
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



Ciklusparaméterek



- ▶ **1. mérési pont az 1. tengelyen Q263 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **1. mérési pont a 2. tengelyen Q264 (abszolút érték):** az első tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont az 1. tengelyen Q265 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **2. mérési pont a 2. tengelyen Q266 (abszolút érték):** a második tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési tengely Q272:** a munkasíknak az a tengelye, amely mentén a mérés történik:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
- ▶ **Mérési magasság a tapintó tengelyében Q261 (abszolút érték):** a gömb középpontjának (= tapintási pont) koordinátája a tapintó tengelyében, ahol a mérést el kell végezni. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Névleges hossz Q311:** a mérendő hossz célértéke. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett hossz. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR426.TXT jegyzőkönyv fájlt** abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **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, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 390 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 426 GERINCSZÉLESSÉG MÉRÉSE	
Q263=+50 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+25 ;1. PONT 2. TENGELY	
Q265=+50 ;2. PONT 1. TENGELY	
Q266=+85 ;2. PONT 2. TENGELY	
Q272=2 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q311=45 ;NÉVLEGES HOSSZ	
Q288=45 ;MAX. MÉRET	
Q289=44.95;MIN. MÉRET	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	



16.11 KOORDINÁTA MÉRÉSE (Ciklus 427, DIN/ISO: G427)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 427 megkeres egy koordinátát egy választható tengelyen és az értéket egy rendszerparaméterben tárolja. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a célértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

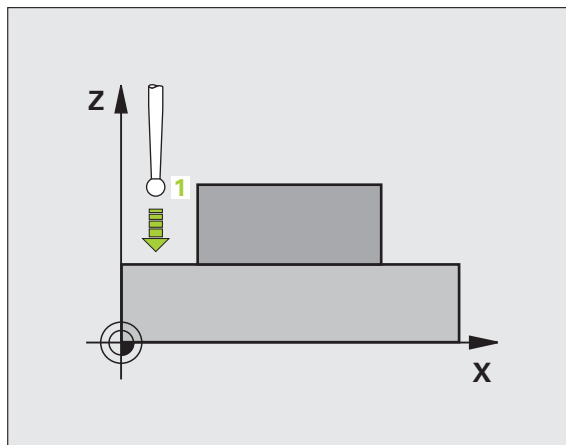
- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** kezdőpontra. A TNC a tapintót a biztonsági távolsággal eltolja a meghatározott elmozdulási iránnyal ellentétesen.
- 2 Ezután a TNC a tapintót a megadott **1** tapintási pontra pozicionálja a munkasíkban, és megméri a pillanatnyi értéket a választott tengelyen.
- 3 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért koordinátát a következő Q paraméterbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q160	Mért koordináta

Programozáskor ne feledje:



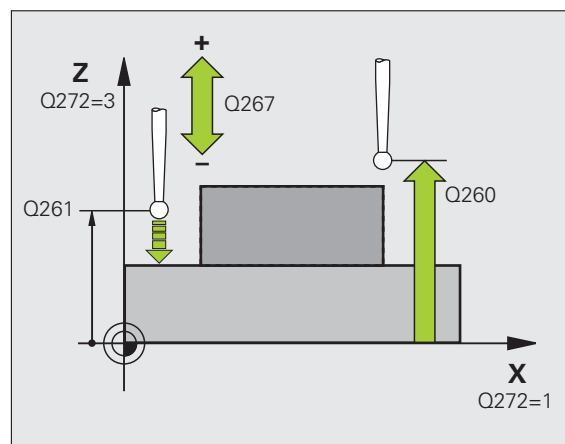
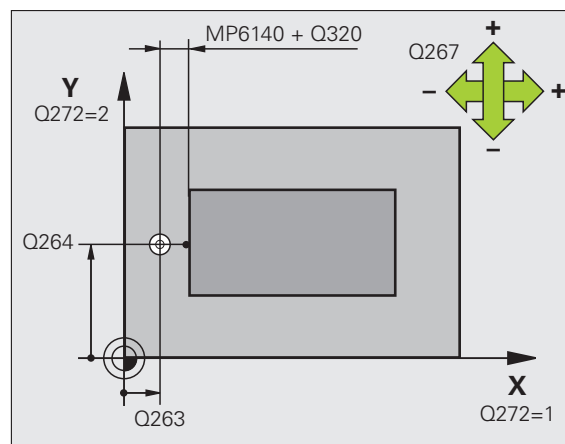
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.



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 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Mérési tengely (1-3: 1=referenciatengely) Q272:** az a tengely, amely mentén a mérést végezni kell:
 1: Referenciatengely = mérési tengely
 2: Melléktengely = mérési tengely
 3: Tapintó tengely = mérési tengely
- ▶ **1. elmozdulási irány 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, vagy **PREDEF**



- ▶ **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR427.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- ▶ **Maximális méret Q288:** maximális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289:** minimális megengedett mért érték. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Programstop tűréshiba esetén Q309:** annak meghatározása, hogy a tűréshatárok megsértése esetén a TNC megszakítsa-e a programfutást és hibaüzenetet küldjön:
0: Ne szakítsa meg a programfutást, ne küldjön hibaüzenetet
1: Szakítsa meg a programfutást, küldjön hibaüzenetet
- ▶ **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC végezzen-e szerszámfigyelést (lásd "Szerszámfigyelés" 390 oldalon): Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 427 KOORDINÁTA MÉRÉSE	
Q263=+35 ;1. PONT 1. TENGELY	
Q264=+45 ;1. PONT 2. TENGELY	
Q261=+5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q272=3 ;MÉRÉSI TENGELY	
Q267=-1 ;ELMOZDULÁSI IRÁNY	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	
Q288=5.1 ;MAX. MÉRET	
Q289=4.95 ;MIN. MÉRET	
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	
Q330= ;SZERSZÁM	



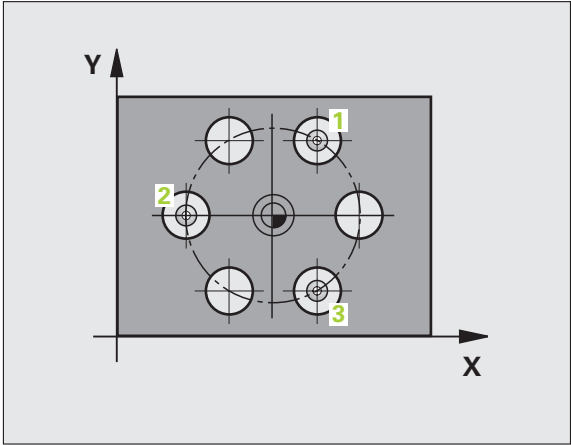
16.12FURATKÖR MÉRÉSE (Ciklus 430, DIN/ISO: G430)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 430 három furat megtapintásával megkeresi egy furatkör középpontját és átmérőjét. Ha a ciklusban meghatározza a megfelelő tűrésértékeket, a TNC végrehajtja a clértékek és valós értékek összehasonlítását, és az eltérés értékeit rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az első furat középpontjaként megadott pontba **1**.
- 2 Ezután a tapintó a megadott mérési magasságra mozog és megtapint négy pontot az első furat középpontjának meghatározására.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a második furat középpontjaként megadott pozícióba **2**.
- 4 Ezután a 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 pozícióba **3**.
- 6 Ezután a TNC a tapintót a megadott mérési magasságra mozgatja, és megtapint négy pontot a harmadik furat középpontjának meghatározására.
- 7 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a pillanatnyi értékeket és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q151	A középpont pillanatnyi értéke a referenciatengelyen
Q152	A középpont pillanatnyi értéke a melléktengelyen
Q153	A furatkör átmérőjének pillanatnyi értéke
Q161	Eltérés a középponttól a referenciatengelyen
Q162	Eltérés a középponttól a melléktengelyen
Q163	A furatkör átmérőjének eltérése



Programozáskor ne feledje:



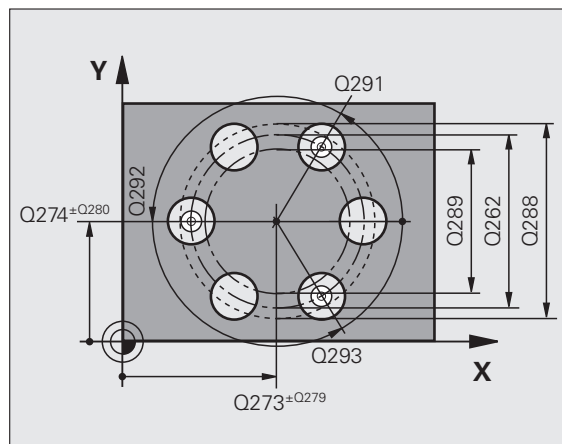
Egy ciklus meghatározása előtt programozni kell egy szerszámhívást a tapintó tengely meghatározásához.

A Ciklus 430 csak a szerszámtörést figyeli, automatikus szerszámkorrekciót nem végez.

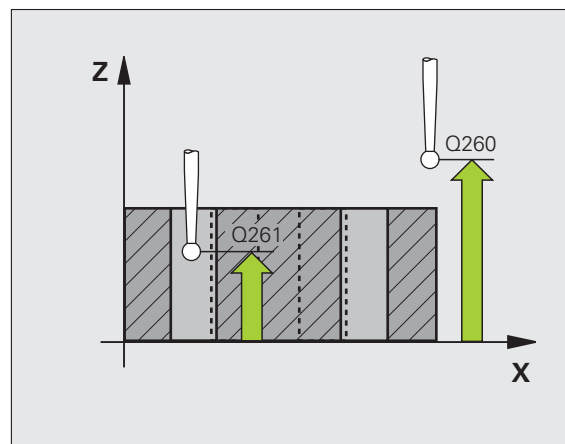
Ciklusparaméterek



- ▶ **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, vagy **PREDEF**
- ▶ **Maximális méret Q288**: a furatkör maximális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Minimális méret Q289**: a furatkör minimális megengedett átmérője. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése az 1. tengelyen Q279**: megengedett pozícióeltérés a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Középpont tűrése a 2. tengelyen Q280**: megengedett pozícióeltérés a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között



- **Mérési jegyzőkönyv Q281:** annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR430.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.
- **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, küldjön hibaüzenetet
- **Szerszámszám a figyeléshez Q330:** annak meghatározása, hogy a TNC figyelje-e a szerszámtörést (lásd "Szerszámfigyelés" 390 oldalon). Beviteli tartomány: 0 és 32767,9 között, vagy adjon meg egy legfeljebb 16 karakteres szerszámnevet
0: A figyelés inaktív
>0: Szerszámszám a TOOL.T szerszámtáblázatban

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 430 FURATKÖR MÉRÉSE
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY
Q262=80 ;NÉVLEGES ÁTMÉRŐ
Q291=+0 ;1. FURAT SZÖGE
Q292=+90 ;2. FURAT SZÖGE
Q293=+180;3. FURAT SZÖGE
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG
Q260=+10 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q288=80.1;MAX. MÉRET
Q289=79.9;MIN. MÉRET
Q279=0.15;1. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q280=0.15;2. KÖZÉPPONT TÚRÉS
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP
Q330= ;SZERSZÁM



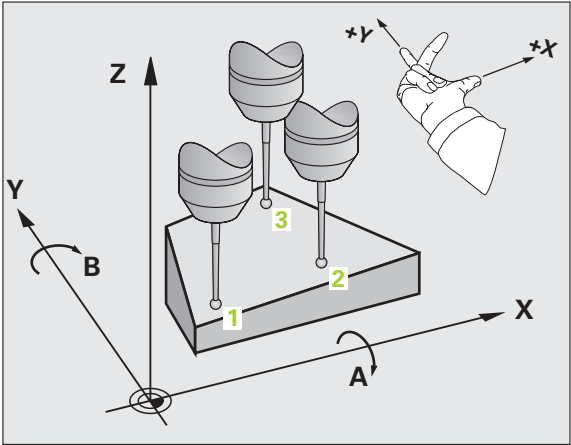
16.13SÍK MÉRÉSE (Ciklus 431, DIN/ISO: G431)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 431 három pont mérésével megkeresi egy sík szögét. A mért értékeket rendszerparaméterekben tárolja.

- 1 A pozicionálási logikának megfelelően (lásd "Tapintóciklusok végrehajtása" 308 oldalon), a TNC a tapintót gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja az **1** programozott kezdőpontba és megméri a sík első tapintási pontját. A TNC eltolja a tapintót a biztonsági távolsággal a tapintási iránnyal ellentétes irányban.
- 2 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, a munkasíkban a kezdőpontra **2** mozog, és megméri a sík második tapintási pontjának pillanatnyi értékét.
- 3 A tapintó visszatér a biztonsági magasságra, majd a munkasíkban a kezdőpontra **3** mozog, és megméri a harmadik tapintási pont pillanatnyi értékét.
- 4 Végül a TNC visszaviszi a tapintót a biztonsági magasságra és a mért szögértékeket a következő Q paraméterekbe menti:

Paraméter száma	Jelentés
Q158	Az A tengely vetítési szöge
Q159	A B tengely vetítési szöge
Q170	A térszög
Q171	B térszög
Q172	C térszög
Q173-Q175	Mért értékek a tapintó tengelyben (1-3. mérés)



Programozáskor ne feledje:



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

Ahhoz, hogy a TNC ki tudja számítani a szögértékeket, a három mérési pont nem lehet egy egyenesen.

A munkasík döntéséhez szükséges térszögek a Q170-Q172 paraméterekben vannak tárolva. Az első két mérési ponttal a referenciatengely irányát is meghatározhatja a munkasík döntésekor.

A harmadik mérési pont határozza meg a szerszámtengely irányát. Határozza meg a harmadik mérési pontot az Y tengely pozitív irányában, hogy megbizonyosodjon arról, hogy helyes a szerszámtengely pozíciója az óramutató járásával egyező koordinátarendszerben.

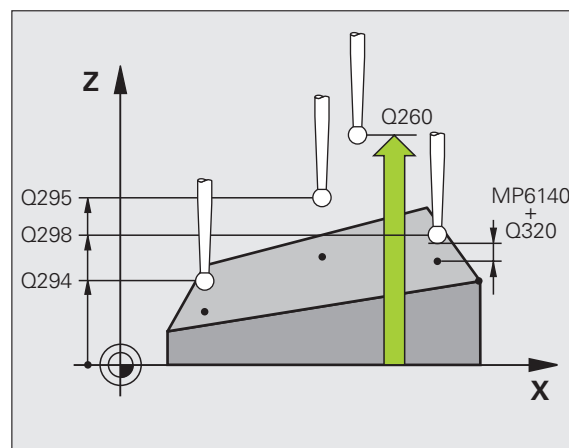
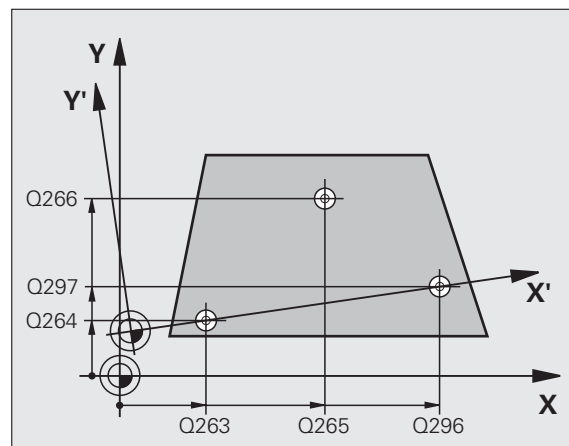
Ha aktív döntött munkasík esetén futtatja a ciklust, a térszög mérése a döntött koordinátarendszer figyelembevételével történik. Ebben az esetben használja a mért térszöget **RELATÍV SÍK**-kal.



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
- ▶ **3. mérési pont az 1. tengelyen Q296 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík referenciatengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 2. tengelyen Q297 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a munkasík melléktengelyén. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **3. mérési pont a 3. tengelyen Q298 (abszolút érték):** a harmadik tapintási pont koordinátája a tapintó tengelyen. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között



- **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **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, vagy **PREDEF**
- **Mérési jegyzőkönyv** Q281: annak megadása, hogy a TNC készítsen-e mérési jegyzőkönyvet:
0: Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
1: Mérési jegyzőkönyv létrehozása: a standard beállítással a TNC a **TCHPR431.TXT jegyzőkönyv** fájlt abba a könyvtárba menti, amelyikben a mérési program is van.
2: Szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési jegyzőkönyvet a képernyőn. Folytassa a program futtatását az NC Start segítségével.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 431 SÍK MÉRÉSE
Q263=+20 ;1. PONT 1. TENGELY
Q264=+20 ;1. PONT 2. TENGELY
Q294=-10 ;1. PONT 3. TENGELY
Q265=+50 ;2. PONT 1. TENGELY
Q266=+80 ;2. PONT 2. TENGELY
Q295=+0 ;2. PONT 3. TENGELY
Q296=+90 ;3. PONT 1. TENGELY
Q297=+35 ;3. PONT 2. TENGELY
Q298=+12 ;3. PONT 3. TENGELY
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+5 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

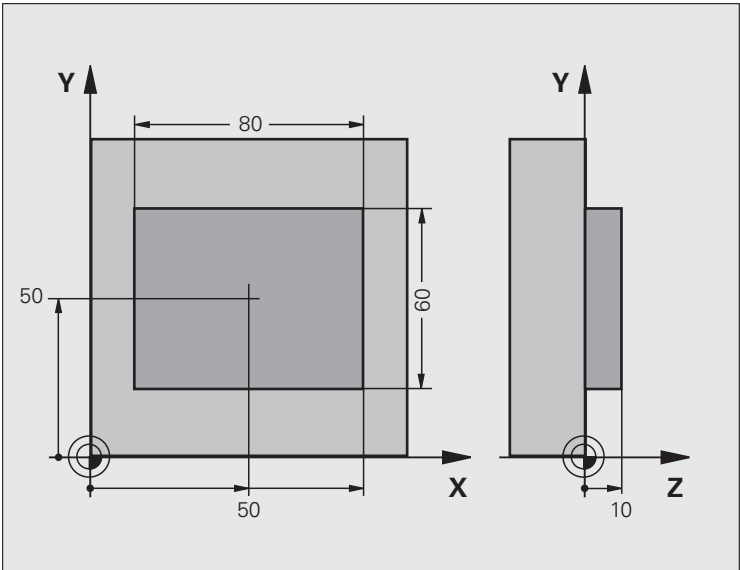


16.14 Programozási példák

Példa: Négyszögcsap mérése és utánmunkálása

Programozási sorrend:

- Nagyolás 0,5 mm-es simítási ráhagyással
- Mérés
- Négyszögcsap simítása a mért értékeknek megfelelően



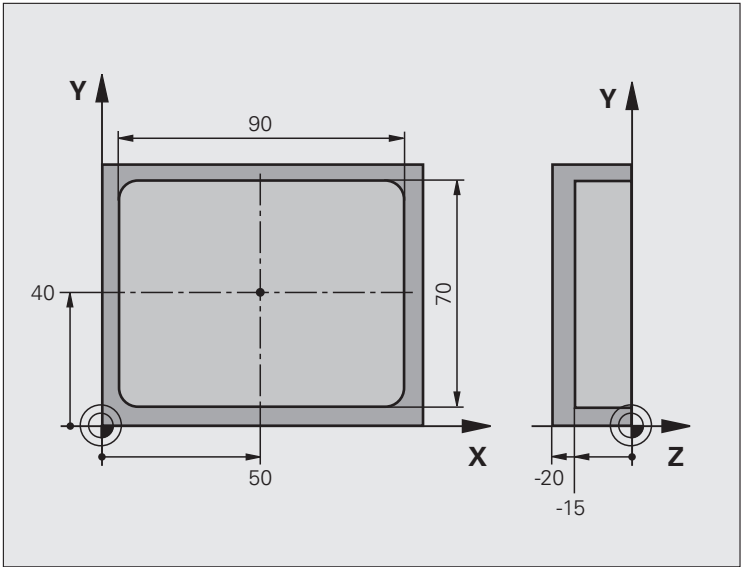
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Szerszámhívás előkészítése
2 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása
3 FN 0: Q1 = +81	Zseb hossza X irányban (nagyolási méret)
4 FN 0: Q2 = +61	Zseb hossza Y irányban (nagyolási méret)
5 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
6 L Z+100 R0 FMAX	Szerszám visszahúzása, szerszámcseré
7 TOOL CALL 99 Z	Tapintó hívása
8 TCH PROBE 424 NÉGYSZ. KÜLSŐ MÉRÉSE	A nagyoló marással megmunkált négyszög mérése
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q282=80 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban (végső méret)
Q283=60 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban (végső méret)
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+30 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	
Q284=0 ;1. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Beviteli értékek, melyeknél nincs szükség tűrésvizsgálatra



Q285=0 ;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q286=0 ;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	
Q287=0 ;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	
Q279=0 ;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q280=0 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	
Q281=0 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Ne készítsen mérési jegyzőkönyvet
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	Ne küldjön hibaüzenetet
Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM	Nincs szerszámfigyelés
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	X irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Y irányú hosszúság kiszámítása a mért eltéréssel együtt
11 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása, szerszámcsere
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Simító szerszám hívása
13 CALL LBL 1	Megmunkálási alprogram hívása
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
15 LBL 1	Alprogram négyszögcsapokhoz fix ciklussal
16 CYCL DEF 213 CSAPSIMÍTÁS	
Q200=20 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q201=-10 ;MÉLYSÉG	
Q206=150 ;FOGÁSVÉTELI ELŐTOLÁS	
Q202=5 ;FOGÁSVÉTELI MÉLYSÉG	
Q207=500 ;MARÁSI ELŐTOLÁS	
Q203=+10 ;FELSZÍN KOORDINÁTA	
Q204=20 ;2. BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q216=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGEY	
Q217=+50 ;KÖZÉPPONT 2. TENGEY	
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. TENGEYEN	
17 CYCL CALL M3	Ciklushívás
18 LBL 0	Az alprogram vége
19 END PGM BEAMS MM	



Példa: Négyszögseb mérése és az eredmények rögzítése



0 BEGIN PGM BSMEAS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Tapintó szerszám hívása
2 L Z+100 R0 FMAX	Tapintó visszahúzása
3 TCH PROBE 423 NÉGYSZ. BELSŐ MÉRÉSE	
Q273=+50 ;KÖZÉPPONT 1. TENGELY	
Q274=+40 ;KÖZÉPPONT 2. TENGELY	
Q282=90 ;1. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz X irányban
Q283=70 ;2. OLDAL HOSSZA	Névleges hossz Y irányban
Q261=-5 ;MÉRÉSI MAGASSÁG	
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG	
Q260=+20 ;BIZTONSÁGI MAGASSÁG	
Q301=0 ;MOZGÁS BIZT.MAGASSÁGRA	



Q284=90.15;1. OLDAL FELSŐ	Felső határérték X irányban
Q285=89.95;1. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	Alsó határérték X irányban
Q286=70.1;2. OLDAL FELSŐ HATÁRÉRTÉKE	Felső határérték Y irányban
Q287=69.9;2. OLDAL ALSÓ HATÁRÉRTÉKE	Alsó határérték Y irányban
Q279=0.15;1. KÖZÉPPONT TŰRÉS	Megengedett pozícióeltérés X irányban
Q280=0.1 ;2. KÖZÉPPONT TŰRÉS	Megengedett pozícióeltérés Y irányban
Q281=1 ;MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV	Mérési jegyzőkönyv fájlba mentése
Q309=0 ;HIBA ESETÉN PROGRAMSTOP	Ne jelenítsen meg hibaüzenetet a tűrés túllépése esetén
Q330=0 ;SZERSZÁMSZÁM	Nincs szerszámfigyelés
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Szerszámtengely visszahúzása, program vége
5 END PGM BSMEAS MM	





TS 440 IdNr. 372 401-90
HEDENHAIN IdNr. X 9434 1038 C2
D-85829 Traunreut
Made in Germany

17

**Tapintóciklusok:
Speciális funkciók**



17.1 Alapismeretek

Áttekintés

A TNC hat ciklust kínál a következő speciális célokra:

Ciklus	Funkció-gomb	Oldal
2 TS KALIBRÁLÁS A triggerelő tapintó sugarának kalibrálása		Oldal 437
9 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS A triggerelő tapintó hosszának kalibrálása		Oldal 438
3 MÉRÉS Ciklus OEM ciklusok meghatározásához		Oldal 439
4 MÉRÉS 3D-ben Mérési ciklus 3D-s tapintáshoz, OEM ciklusok meghatározásához		Oldal 441
440 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE		Oldal 443
441 GYORS TAPINTÁS		Oldal 446



17.2 TS KALIBRÁLÁS (Ciklus 2)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 2 automatikusan kalibrálja a triggerelő tapintót egy mérőgyűrű vagy egy precíziós csap kalibrálási etalonként való felhasználásával.

- 1 A tapintó gyorsjáratban (érték az MP6150-ből) a biztonsági magasságra mozog (de csak akkor, ha az aktuális pozíció alacsonyabb, mint a biztonsági magasság).
- 2 Ezután a TNC a tapintót a munkasíkba pozicionálja a mérőgyűrű középpontjára (kalibrálás belülről), vagy annak közelébe (kalibrálás kívülről).
- 3 A tapintó ezután a mérési mélységre mozog (a 618x.2 és 6185.x gépi paraméterek eredménye) és megtapintja a mérőgyűrűt egymás után az X+, Y+, X- és Y- irányokban.
- 4 Végül a TNC a tapintót a biztonsági magasságra mozgatja és beírja a gömb valós sugarát a kalibrálási adatokhoz.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt elkezdi a kalibrálást, a 6180.0 – 6180.2 gépi paraméterekben meg kell határoznia a kalibráló munkadarab középpontját a gép munkasíkjában (REF koordináták).

Ha különböző elmozdulási tartományokkal dolgozik, meghatározhat külön koordináta-készleteket minden kalibráló munkadarab középpontjához (MP6181.1 – MP6181.2 és MP6182.1 – MP6182.2).

Ciklusparaméterek



- **Biztonsági magasság** (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyén, amelynél a tapintó nem tud ütközni a kalibráló munkadarabbal és a készülékekkel. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- **Mérőgyűrű sugara**: A kalibráló munkadarab (etalon) sugara. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- **Belső kalib. =0/külső kalib.=1**: Annak meghatározása, hogy a TNC belülről vagy kívülről kalibráljon:
0: Kalibrálás belülről
1: Kalibrálás kívülről

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRÁLÁS

6 TCH PROBE

2.1 MAGASSÁG: +50 R +25.003 IRÁNY: 0



17.3 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS (Ciklus 9)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 9 automatikusan kalibrálja a triggerelő tapintó hosszát egy Ön által meghatározott pontnál.

- 1 Előpozicionálja a tapintót úgy, hogy a ciklusban meghatározott koordináta ütközés nélkül legyen elérhető.
- 2 A TNC a tapintót a negatív szerszámtengely irányába mozgatja, amíg egy kapcsolójelet nem küld.
- 3 Végül a TNC visszamozgatja a tapintót a tapintási folyamat kezdőpontjába, és beírja a tapintó valós hosszát a kalibrálási adatokhoz.

Ciklusparaméterek



- ▶ **Nullapont koordinátája** (abszolút érték): A megtapintandó pont pontos koordinátája. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Referenciarendszer?** (0=AKT/1=REF): Adja meg azt a koordinátarendszert, amelyre a vezérlő a megadott nullapontot alapozza.
0:A megadott nullapont az aktív munkadarab koordinátarendszeren alapszik (ACT rendszer)
1:A megadott nullapont az aktív gépi koordinátarendszeren alapszik (REF rendszer)

Példa: NC mondatok

5 L X-235 Y+356 R0 FMAX

6 TCH PROBE 9.0 TS HOSSZ KALIBRÁLÁS

7 TCH PROBE

9.1 NULLAPONT +50 REFERENCIARENDSZER
0

17.4 MÉRÉS (Ciklus 3)

Ciklus lefutása

A Tapintóciklus 3 a munkadarab tetszőleges pozícióját megméri egy választható irányban. Eltérően a többi mérési ciklustól, a Ciklus 3 lehetővé teszi a mérési út **DIST** és az előtolás **F** közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket **MB** meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. A tapintási irányt a ciklusban polárszögeként kell meghatározni.
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját három egymást követő Q paraméterbe. A TNC nem korrigálja a hosszat vagy a sugarat. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első eredményparaméter számát.
- 3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:



A tapintóciklus 3 pontos viselkedését a szerszámgépgyártó vagy a szoftver készítője határozza meg, aki speciális tapintóciklusokban használja azt.



A 6130 (maximális elmozdulás a tapintási pontig) és a 6120 (tapintási előtolás) gépi paraméterek, melyek más mérőciklusban érvényesek, nem használhatók fel a 3-as tapintóciklusban.

Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír.

Ha a TNC nem tudott érvényes tapintási pontot meghatározni, akkor a program hibaüzenet nélkül fut. Ez esetben a TNC a -1 értéket rendeli a 4. eredményparaméterhez, így maga háríthatja el a hibát.

A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Az **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** funkcióval beállíthatja, hogy a ciklus az X12 vagy X13 tapintó bevitelen át fusson.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amelyikhez az első mért koordinátát (X) rendelni szeretné. Az Y és Z értékeket a közvetlenül utána következő Q paraméterek tartalmazzák. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Tapintási szög:** adja meg azt a szöget, amely irányban a tapintónak mozognia kell, és nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: X, Y vagy Z
- ▶ **Tapintási szög:** az a szög a tapintó tengelytől mérve, amerre a tapintónak mozognia kell. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: -180,0000 és 180,0000 között
- ▶ **Maximális mérési út:** adja meg a maximális távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintónak el kell mozognia. Nyugtázza az ENT gombbal. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési eltolás:** adja meg a mérési eltolást mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási út:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. A TNC visszahúzza a tapintót egy, a kezdőpontnál nem távolabbi pontba, így nem történhet ütközés. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Referenciarendszer? (0=AKT/1=REF):** határozza meg, hogy a tapintási irány és a mérési eredmény a pillanatnyi koordináta-rendszerre (ACT, ezért eltolható vagy elforgatható) vagy a gépi koordináta-rendszerre (REF) vonatkozzon:
0: Tapintás az aktuális rendszerben és a mérési eredmény mentése az ACT rendszerben
1: Tapintás a gépi REF rendszerben és a mérési eredmény mentése a REF rendszerben
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az 1 módot választja, a TNC elmenti a 2.0 értéket a 4. eredményparaméterbe és folytatja a ciklust.
- ▶ **Hiba mód (0=KI/1=BE):** határozza meg, hogy a TNC küldjön-e hibaüzenetet, ha a tapintószár kitér a ciklus kezdetekor. Ha az 1 módot választja, a TNC elmenti a 2.0 értéket a 4. eredményparaméterbe és folytatja a ciklust:
0: küldjön hibaüzenetet
1: ne küldjön hibaüzenetet

Példa: NC mondatok

4 TCH PROBE 3.0 MÉRÉS

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X SZÖG: +15

7 TCH PROBE 3.3 DIST +10 F100 MB1
REFERENCIARENDSZER:0

8 TCH PROBE 3.4 HIBAMÓD1



17.5 MÉRÉS 3D-ben (Ciklus 4, FCL 3 funkció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 4 a munkadarab tetszőleges pontját egy vektor által meghatározott tapintási irányban méri meg. Eltérően a többi mérőciklustól, a Ciklus 4 megengedi a mérési út és az előtolás közvetlen megadását. A tapintó visszatér egy meghatározott értékkel, miután a mért értéket meghatározta.

- 1 A tapintó a pillanatnyi pozícióból a megadott előtolással mozog a meghatározott tapintási irányba. Határozza meg a tapintás irányát a ciklusban egy vektorral (delta értékek X, Y és Z irányban).
- 2 Miután a TNC elmentette a pozíciót, a tapintó megáll. A TNC elmenti a tapintócsúcs középpontjának X, Y és Z koordinátáját (a kalibrálási adatok kiszámítása nélkül) három egymást követő Q paraméterbe. Önnek kell meghatároznia a ciklusban az első paraméter számát.
- 3 Végül a TNC az **MB** paraméterben megadott értékkel mozgatja vissza a tapintót a tapintási iránnyal ellentétesen.

Programozáskor ne feledje:



A TNC legfeljebb a visszahúzási távolsággal **MB** húzza vissza a tapintót, és nem halad át a mérés kezdőpontján. Ez kizárja az ütközés lehetőségét a visszahúzás során.

Ne feledje, hogy a TNC mindig 4 egymást követő Q paraméterbe ír. Ha a TNC nem tud meghatározni érvényes tapintási pontot, a negyedik eredményparaméter értéke -1 lesz.

A TNC elmenti a mért értékeket a tapintó kalibrálási adatainak kiszámítása nélkül.

Az **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** funkcióval beállíthatja, hogy a ciklus az X12 vagy X13 tapintó bevitelen át fusson.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Eredmény paraméterszáma:** adja meg annak a Q paraméternek a számát, amibe a TNC-nek az első koordinátát (X) mentenie kell. Beviteli tartomány: 0 és 1999 között
- ▶ **Relatív mérési út X irányban:** az irányvektor X komponense határozza meg azt az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Relatív mérési út Y irányban:** az irányvektor Y komponense határozza meg azt az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Relatív mérési út Z irányban:** az irányvektor Z komponense határozza meg azt az irányt, ami mentén a tapintó mozog. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Maximális mérési út:** adja meg a legnagyobb távolságot a kezdőponttól, amennyire a tapintó az irányvektor mentén elmozoghat. Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között
- ▶ **Mérési eltolás:** adja meg a mérési eltolást mm/perc-ben. Beviteli tartomány: 0 és 3000,000 között
- ▶ **Maximális visszahúzási út:** a mozgás pályája a tapintási iránnyal ellentétes irányban, a tapintószár kitérése után. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Referenciarendszer? (0=AKT/1=REF):** határozza meg, hogy a mérési eredményt a pillanatnyi koordinátarendszerben (ACT, ezért eltolható vagy elforgatható) vagy a gépi koordinátarendszerben (REF) kell elmenteni.
0: A mérési eredmény mentése az **AKT** rendszerben
1: A mérési eredmény mentése a **REF** rendszerben

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 4.0 MÉRÉS 3D-BEN

6 TCH PROBE 4.1 Q1

7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

8 TCH PROBE

4.3 DIST +45 F100 MB50 REFERENCIARENSZ
ER:0

17.6 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE (tapintó ciklus 440, DIN/ISO: G440)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 440 méri a gép tengelyeltolásait. Biztosítsa azt, hogy a TT 130-hoz használt hengeres kalibráló szerszámnak megfelelő méretei legyenek.

- 1 A TNC a kalibráló szerszámot gyorsjáratban (érték az MP6150-ből vagy az MP6361-ből) pozicionálja, és követi a pozicionálási logikát (lásd az 1.2 fejezetet) a TT közelében.
- 2 A TNC először a tapintó tengelyen végez mérést. A vezérlő a TOOL.T szerszámtáblázatban a TT alatt meghatározott értékkel tolja el a kalibráló szerszámot: R-OFFS (standard = szerszámsugár). A TNC mindig a tapintó tengelyében végzi a mérést.
- 3 Ezután a TNC végrehajtja a mérést a munkasíkban. A Q364 paraméter segítségével határozhatja meg, hogy a mérést melyik tengely mentén és milyen irányban kell a munkasíkban elvégezni.
- 4 Ha végrehajt egy kalibrálást, a TNC menti a kalibrálási adatokat. Amikor mérést végez, a TNC összehasonlítja a mért értékeket a kalibrálási adatokkal és az eltéréseket a következő Q paraméterekbe írja:

Paraméter száma	Jelentés
Q185	Eltérés a kalibrálási értéktől X irányban
Q186	Eltérés a kalibrálási értéktől Y irányban
Q187	Eltérés a kalibrálási értéktől Z irányban

Ezt az értéket használhatja az eltérés kompenzálására inkrementális nullaponteltolással (Ciklus 7).

- 5 Végül a TNC visszahúzza a kalibráló szerszámot a biztonsági magasságra.



Programozáskor ne feledje:

Mielőtt első ízben futtatja a 440-es ciklust, kalibrálnia kell a szerszámtapintót a 30-as tapintóciklusban.

Győződjön meg arról, hogy a kalibráló szerszám adatai benne legyenek a TOOL.T szerszámtáblázatban.

Mielőtt egy ciklust futtat, a TOOL CALL segítségével aktiválnia kell a kalibráló szerszámot.

Biztosítsa, hogy a TT szerszámtapintó a logikai egység X13-as bemenetéhez legyen csatlakoztatva, és készen álljon a működésre (65xx gépi paraméter).

Egy mérés végrehajtása előtt legalább egy kalibrálást el kell végezni, különben a TNC hibaüzenetet küld. Ha több elmozdulási tartománnyal dolgozik, mindegyikre el kell végezni egy kalibrálást.

A TNC kiszámítja a helytelen értékeket, ha a kalibrálás és mérés tapintási irányai nem azonosak.

A Ciklus 440 minden futtatásakor a TNC visszaállítja a Q185-Q187 eredményparamétereket.

Ha be akar állítani egy határértéket a gép tengelyeinek eltolásához, írja be a kívánt határokat a TOOL.T szerszámtáblázatba az LTOL-hoz az orsótengelynél és az RTOL-hoz a munkasknál. Ha túllépi a határokat, a TNC egy ellenőrző mérést követően hibaüzenetet küld.

A ciklus végeztével a TNC visszaállítja az orsó ciklus előtt érvényes beállításait (**M3/M4**).



Ciklusparaméterek



- ▶ **Művelet: 0=kalibr., 1=mérés?** Q363: határozza meg, hogy kalibrálást vagy ellenőrző mérést szeretne-e végezni:
0: Kalibrálás
1: Mérés
- ▶ **Tapintási irányok** Q364: A tapintási irány(ok) meghatározása a munkasíkban:
0: Mérés csak a referenciatengely pozitív irányában
1: Mérés csak a melléktengely pozitív irányában
2: Mérés csak a referenciatengely negatív irányában
3: Mérés csak a melléktengely negatív irányában
4: Mérés a referenciatengely és melléktengely pozitív irányában
5: Mérés a referenciatengely pozitív irányában és a melléktengely negatív irányában
6: Mérés a referenciatengely negatív irányában és a melléktengely pozitív irányában
7: Mérés a referenciatengely és melléktengely negatív irányában
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): A mérési pont és a gömb közötti kiegészítő távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6540-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Biztonsági magasság** Q260 (abszolút érték): Az a koordináta a tapintó tengelyen, amelynél a tapintó és munkadarab (készülék) nem ütközhet (az aktív nullapontra vonatkoztatva). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 440 TENGELY ELTOLÁS MÉRÉSE	
Q363=1	;IRÁNY
Q364=0	;TAPINTÁSI IRÁNYOK
Q320=2	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q260=+50	;BIZTONSÁGI MAGASSÁG



17.7 GYORS TAPINTÁS (Ciklus 441, DIN/ISO: G441, FCL 2 funkció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 441 lehetővé teszi különböző tapintási paraméterek (pl. pozicionálási előtolás) globális beállítását minden, a következőkben használt tapintóciklushoz. Ez megkönnyíti a programok optimalizálását úgy, hogy csökkenti a teljes megmunkálási időt.

Programozáskor ne feledje:



Mielőtt programoz, vegye figyelembe a következőket:

A 441-es ciklus nem tartalmaz gépi mozgásokat, csak különböző tapintási paramétereket állít be.

Az **END PGM**, **M02**, **M30** visszaállítja a Ciklus 441 globális beállításait.

Csak akkor aktiválhatja az automatikus szögkövetést (**Q399** ciklusparaméter), ha **MP6165=1**. Ha módosítja az **MP6165** gépi paramétert, újra kell kalibrálnia a tapintót.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Pozicionálási előtolás Q396:** azt az előtolást határozza meg, amellyel a tapintó a meghatározott pozíciókra mozog. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között
- ▶ **Pozicionálási előtolás=FMAX (0/1) Q397:** azt határozza meg, hogy a tapintó FMAX előtolással (gyorsjáratban) mozogjon-e a megadott pozíciókra.
0: Q396 előtolással mozogjon
1: FMAX előtolással mozogjon
- ▶ **Szögkövetés Q399:** azt határozza meg, hogy a TNC tájolja-e a tapintót minden tapintási folyamat előtt.
0: Nincs tájolás
1: Tájolja az orsót minden tapintási folyamat előtt a pontosság növelése érdekében
- ▶ **Automatikus megszakítás Q400:** azt határozza meg, hogy a TNC megszakítsa-e a programfutást és megjelenítse-e a mérési eredményeket a képernyőn egy automatikus munkadarab mérési ciklus után:
0: Soha ne szakítsa meg a programfutást, még akkor se, ha a mérési eredmények képernyőn való megjelenítése van a vonatkozó tapintási ciklusban kiválasztva.
1: Mindig szakítsa meg a programfutást és jelenítse meg a mérési eredményeket a képernyőn. A programfutás folytatásához nyomja le az NC Start gombot.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 441 GYORS TAPINTÁS

Q396=3000;POZICIONÁLÁSI ELŐTOLÁS

Q397=0 ;ELŐTOLÁS KIVÁLASZTÁSA

Q399=1 ;SZÖGKÖVETÉS

Q400=1 ;MEGSZAKÍTÁS





18

**Tapintóciklusok:
Kinematika automatikus
mérése**



18.1 Kinematikai mérés 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** pontot a jobb oldali ábrán) és a pillanatnyilag a gépen meglévő kinematikai feltételek (lásd a **2** pontot a jobb oldali ábrán) közötti eltérés okozza. Amikor a forgástengelyek pozicionálva vannak, akkor ezek az eltérések a munkadarab pontatlanságát okozzák (lásd a **3** pontot a jobb oldali ábrán). Ezért szükséges, hogy a modell annyira megközelítse a valóságot, amennyire csak lehetséges.

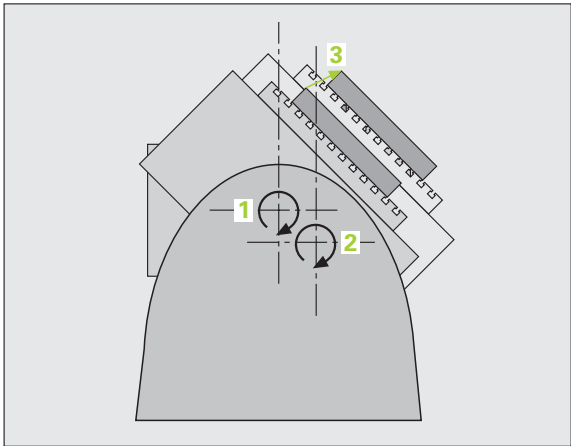
Az új **KinematicsOpt** TNC funkció fontos összetevő, ami segíti a komplex követelmények tényleges kielégítését. A 3D-s tapintóciklusok teljesen automatikusan mérik a forgástengelyeket a gépen, tekintet nélkül arra, hogy a forgást az asztal vagy az orsó végzi. A kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető, és egy meghatározott felbontással mérhető. 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 kinematikai konfigurációkat		Oldal 452
451 KINEMATIKA MÉRÉSE: Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		Oldal 454
452 PRESET KOMPENZÁLÁSA: Automatikusan ellenőrzi vagy optimalizálja a gép kinematikáját		Oldal 468



18.2 Előfeltételek

A KinematicsOpt opció alkalmazásának előfeltételei:

- A 48-as (KinematicsOpt) és a 8-as (szoftver opció1) szoftver opciót, továbbá az FCL3-at engedélyezni kell.
- A méréshez használt 3D-s tapintót kalibrálni kell.
- A gépasztal néhány pontjára rögzíteni kell egy pontosan ismert sugarú és megfelelő merevségű kalibrációs gömböt. Kalibrációs gömböt több mérőeszköz gyártótól is vásárolhat.
- A gép kinematikai leírásának teljesnek és helyesnek kell lennie. A transzformációs értékeket kb. 1 mm-es pontossággal kell beírni.
- Minden forgástengelynek NC tengelynek kell lennie. A KinematicsOpt nem támogatja a manuális tengelyek mérését.
- A teljes gépi geometriát kell mérni (a gépgyártó által, az üzembehelyezés során).
- Az **MP6600** gépi paraméter határozza meg azt a tűrésértéket, aminél ha nagyobb a mért kinematikai érték, akkor a TNC egy figyelmeztetést jelenít meg az Optimalizálás módban (lásd "KinematicsOpt: Tűréshatár Optimalizálás módban: MP6600" 307 oldalon).
- Az **MP6601** gépi paraméter határozza meg a ciklusokban mért kalibrációs gömbsugar segítségével a maximálisan megengedett eltérést a megadott ciklusparamétertől (lásd "KinematicsOpt, megengedhető eltérés a kalibrációs gömb sugarától: MP6601" 307 oldalon).



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

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 450 segítségével elmentheti az aktív gépi kinematikát, visszaállíthat korábban elmentett értékeket vagy megjelenítheti az aktuális mentési állapotot a képernyőn s eltárolhatja azt egy naplófájlban. 10 memóriahely érhető el (0-tól 9-ig).

Programozáskor ne feledje:



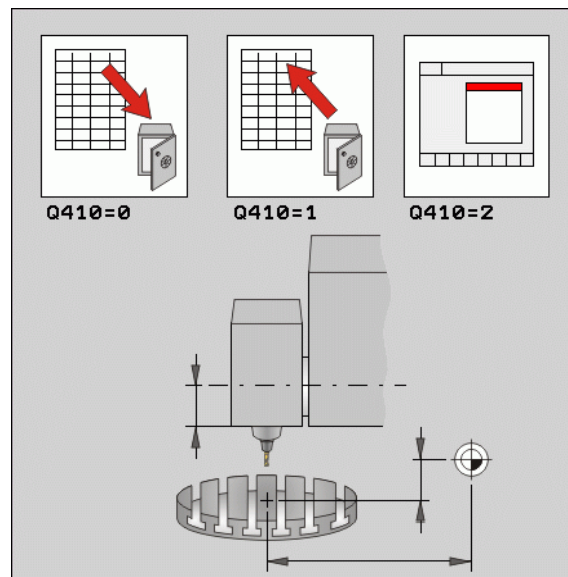
Mindig mentse el a kinematika aktív konfigurációját, mielőtt kinematikai optimalizálást futtat. Előnye:

- Visszaállíthatja a régi adatokat, ha a kapott eredmény nem meggyőző, vagy ha hiba lépett fel az optimalizálás során (pl. áramköri hiba).

Mentés mód: a kinematikai konfiguráció mellett, a TNC mindig elmenti a MOD alatt utoljára megadott kódszámot (szabadon meghatározható). Így nem tudja felülírni ezt a memóriahelyet addig, amíg meg nem adja ezt a kódszámot. Ha kinematikai konfigurációt kódszám nélkül mentett el, akkor a TNC automatikusan felülírja ezt a memóriahelyet a következő mentési folyamat során!

Visszaállítás mód: a TNC csak egy egyező kinematikai konfigurációhoz állíthatja vissza a mentett adatokat.

Visszaállítás mód: ne feledje, hogy a kinematika módosításai mindig megváltoztatják a presetet is. Ha szükséges, állítsa be újra a presetet.



Ciklusparaméterek



- **Mód (0/1/2) Q410:** azt határozza meg, hogy mentse vagy visszaállítsa a kinematikai konfigurációt:
 - 0:** Aktív kinematika mentése
 - 1:** Korábban mentett kinematikai konfiguráció visszaállítása
 - 2:** Mentési állapot megjelenítése
- **Memória (0-9) Q409:** annak a memóriahelynek a száma, ahova menteni kívánja a teljes kinematikai konfigurációt, vagy annak a memóriahelynek a száma, amiből vissza akarja állítani azt. Beviteli tartomány: 0-9; nincs funkciója, ha a 2-es módot választotta.

Példa: NC mondatok

5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE

Q410=0 ;MÓD

Q409=1 ;MEMÓRIA

Jegyzőkönyv funkció

A Ciklus 450 futtatása után a TNC létrehoz egy mérési jegyzőkönyvet (TCHPR450.TXT), ami 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)
- Memóriahely száma (0-9)
- A kinematikai konfiguráció sorszáma a kinematikai táblázatban
- Kódszám, ha közvetlenül a Ciklus 450 futtatása előtt lett megadva

A jegyzőkönyv többi adata a kiválasztott módtól függően változik:

- **Mód 0:**
A kinematikai lánc minden tengely bevitelének és transzformáció bevitelének naplózása, amit a TNC elmentett.
- **Mód 1:**
Minden transzformáció bevitel naplózása a kinematikai konfiguráció visszaállítása előtt és után
- **Mód 2:**
Az aktuális mentési állapot megjelenítése a képernyőn és a jegyzőkönyvben, beleértve a memóriahely számát, a kódszámokat, a kinematika számokat és a mentés dátumát



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** (azonosítószáma: 655 475-01) vagy a **KKH 100** (azonosítószáma: 655 475-02) HEIDENHAIN kalibrációs gömbök használatát javasolja, amelyek igen merevek és kimondottan gépi kalibráláshoz készültek. Ha ezzel kapcsolatban kérdése van, forduljon a HEIDENHAIN képviselőhöz.

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 vegye fel a referenciapontot a gömb középpontjába, vagy ha **Q431=1** vagy **Q431=3** van meghatározva, a tapintó tengelyen kézzel pozicionálja a tapintót a kalibrációs gömb fölé, a munkasíkban pedig a gömb középpontja fölé.
- 3 Válassza a Programfutás módot, és indítsa el a kalibrációs programot.
- 4 A TNC egymás után automatikusan méri mindhárom tengelyt a meghatározott felbontásban.



- 5 Végül a TNC visszaviszi a forgástengelyeket a kezdőpozícióba és a mért értékeket és eltéréseket a következő Q paraméterekbe menti:

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)



Pozicionálási irány

A mérendő forgástengely pozicionálási irányát a ciklusban meghatározott kezdő- és végszög határozza meg. A vezérlő automatikusan végrehajt egy referenciamérést 0° -nál. A TNC hibaüzenetet küld, ha a kiválasztott kezdőszög, végszög és mérési pontok száma alapján a mérési pozíció eredménye 0° .

Határozza meg a kezdő- és végszöget, hogy megbizonyosodjon arról, hogy nem méri kétszer ugyanazt a pozíciót. Ahogy azt már említettük, a kettős pontmérés (pl. $+90^\circ$ és -270° mérési pontok) nem javasolt, bár nem vált ki hibaüzenetet.

- Például: kezdőszög = $+90^\circ$, végszög = -90°
 - Kezdőszög = $+90^\circ$
 - Végszög = -90°
 - Mérési pontok száma = 4
 - Szöglépés eredménye számításból = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - 1. mérési pont = $+90^\circ$
 - 2. mérési pont = $+30^\circ$
 - 3. mérési pont = -30°
 - 4. mérési pont = -90°
- Például: kezdőszög = $+90^\circ$, végszög = $+270^\circ$
 - Kezdőszög = $+90^\circ$
 - Végszög = $+270^\circ$
 - Mérési pontok száma = 4
 - Szöglépés eredménye számításból = $(270 - 90) / (4-1) = +60^\circ$
 - 1. mérési pont = $+90^\circ$
 - 2. mérési pont = $+150^\circ$
 - 3. mérési pont = $+210^\circ$
 - 4. mérési pont = $+270^\circ$



A pozicionálás érdekében a tengelyt ki kell mozdítani a Hirth-kuplungból. Hagyjon mindig elég nagy biztonsági távolságot, hogy elkerülje az ütközést a tapintó és a kalibrációs gmb között. Győződjön meg arról, hogy van elég hely a biztonsági távolság eléréséhez (szoftver végállás kapcsoló).

Határozzon meg 0-nál nagyobb **Q408** visszahúzási magasságot, a 2-es szoftver opció (**M128, TCPM FUNKCIO**) nem érhető el.

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 mérési pozíciók kiszámítása a kezdőszögből, a végszögből és a megfelelő tengely méréseinek számából történik.

Példa egy A tengely mérési pozícióinak kiszámítására:

Kezdőszög **Q411** = -30

Végszög **Q412** = +90

Mérési pontok száma **Q414** = 4

Számított szöglépés = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Számított szöglépés = $(90 - (-30)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

1. mérési pozíció = $Q411 + 0 * \text{szöglépés} = -30^\circ$

2. mérési pozíció = $Q411 + 1 * \text{szöglépés} = +10^\circ$

3. mérési pozíció = $Q411 + 2 * \text{szöglépés} = +50^\circ$

4. mérési pozíció = $Q411 + 3 * \text{szöglépés} = +90^\circ$



Mérési pontok számának megválasztása

Idő megtakarításához végezzen durva optimalizálást kis számú (1-2) mérési ponttal.

Ezután végezzen egy finom optimalizálást közepes számú mérési ponttal (javasolt érték = 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 (90° , 180° és 270°) mérni.

Ha a pontosságot megfelelően akarja ellenőrizni, akkor nagyobb számú mérési pontot is megadhat az **Ellenőrzés** módban.



Nem szabad 0° -nál és 360° -nál mérési pontot meghatározni. Ezek a pozíciók nem biztosítanak semmilyen lényeges méréstechnikai adatot.

A kalibrációs gömb pozíciójának megválasztása a gépasztalon

Elvileg a kalibrációs gömb a gépasztal bármely pontjára rögzíthető. Ha ez lehetséges, akkor rögzítse a kalibrációs gömböt felfogóelemhez vagy munkadarabhoz (pl. mágneses befogó használata). A következő tényezők befolyásolhatják a mérés eredményét:

- Kör-, vagy döntött asztalos gépeken:
Rögzítse a kalibrációs gömböt a forgás középpontjától annyira távol, amennyire csak lehetséges.
- Nagy mozgástartományú gépeken:
Rögzítse a kalibrációs gömböt a tervezett következő megmunkálási pozícióhoz annyira közel, amennyire csak lehetséges.

Megjegyzések a pontossággal kapcsolatban

A gép geometriai és pozicionálási hibája befolyásolja a mért értékeket, és ezért a forgástengely optimalizálását is. Ezen oknál fogva egy bizonyos számú hiba mindig jelentkezik.

Ha nem volt geometriai és pozicionálási hiba, akkor a ciklus által a gép bármely pontján, egy bizonyos időben mért érték pontosan újra előidézhető. Minél nagyobb a geometriai és pozicionálási hiba, annál nagyobb a mért eredmények szórása, ha a kalibrációs gömböt a gép koordináta-rendszerén belül különböző pozíciókban rögzíti.

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 trhibája.

Ha több forgástengely mozog egyszerre, akkor azok hibaértékei összekapcsolódnak. Legrosszabb esetben összeadódnak.



Ha a gép vezérelt orsóval rendelkezik, akkor aktiválni kell a szögkövetést, az **MP6165** gépi paraméterrel. 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 Gépönyvben 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, így abban a pozícióban kalibrálja, 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 vizsgálat alatt**
 - 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, akkor ez jelentős hibát eredményezhet a tengely döntése során. A ciklus automatikusan aktiválja a belső holtjáték-korrekciót (1 fok) a digitális forgástengelyekben, külön pozíciómérés bemenet nélkül.

Ellenőrzés módban a TNC mérési sorozatokat futtat az összes tengelyen, hogy megkapja a mérési pozíciókat mindkét irányból. A TNC abszolút értékekben dokumentálja az aritmetikai méréseket a mért forgástengelyek holtjátékáról.



Pontosság tekintetében, ha a mérési kör sugara < 1 mm, a TNC nem számítja ki a holtjátékot. Minél nagyobb a mérési kör sugara, annál pontosabb a TNC által meghatározott holtjáték (Lásd még "Jegyzőkönyv funkció" 466. oldal).



Programozáskor ne feledje:



Vegye figyelembe, hogy az összes munkasík döntési funkciót visszaállították. Az **M128** vagy a **TCPM FUNKCIÓT** deaktiválták.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt, fel kell vennie a referenciapontot a kalibrációs gömb közepébe, és aktiválnia kell.

Külön pozíciómérő rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1° -ot kelljen elmozdulnia a végállaskapcsolóig. A TNC-nek szüksége van erre a távolságra a belső holtjáték-korrekciónhoz.

Pozicionálási előtolás esetén: amikor a tapintási magasságra áll a tapintó tengelyében, a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az **MP6150** gépi paraméter értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozicionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgástengelyeket, ha a tapintásfigyelés inaktív.

Ha az optimalizáló módban felvett kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**MP6600**), akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ezután nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását, az NC start megnyomásával.

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 kalibrációs gömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár az **MP6601** 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-el 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.





- **Mód (0=Ellenőrzés/1=Mérés) Q406:** azt határozza meg, hogy a TNC ellenőrizze vagy optimalizálja az aktív kinematikát:
0: Ellenőrizze az aktív gépi kinematikát. A TNC a meghatározott tengelyek mentén ellenőrzi a kinematikát, de nem végez változtatásokat. A TNC a mérési jegyzőkönyvben jeleníti meg a mérési eredményeket
1: Optimalizálja az aktív gépi kinematikát. A TNC a meghatározott tengelyek mentén méri és optimalizálja a kinematikát
- **Pontos kalibrációs gömbsugár Q407:** Adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99,9999 között
- **Biztonsági távolság Q320 (inkrementális érték):** a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- **Visszahúzási magasság Q408 (abszolút érték):** Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
 - Ha a bevitt érték 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
 - Ha a bevitt érték >0:
 Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordinátarendszerben, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt pozicionál. Emellett, a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a munkasíkban. A tapintásfigyelés ebben a módban inaktív. 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 koordinátarendszerben. Egy referenciaszög nagymértékben megnöveli egy tengely mérési tartományát. Beviteli tartomány: 0 és 360,0000 között

Példa: Kalibrációs program

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE	
Q410=0	;MÓD
Q409=5	;MEMÓRIA
6 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE	
Q406=1	;MÓD
Q407=12.5	;GÖMBSUGÁR
Q320=0	;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0	;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=750	;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0	;REFERENCIASZÖG
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	;C TENGELY MÉRÉSI PONTOK
Q423=4	;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q432=1	;PRESET



- ▶ **Kezdőszög, A tengely Q411 (abszolút érték):**
Kezdőszög az A tengelyben, ahol az első mérést kell végezni. Beviteli tartomány: -359,999 és 359,999 között
- ▶ **Végzőg, A tengely Q412 (abszolút érték):** Végszőg 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 bevitt 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
- ▶ **Végzőg, B tengely Q416 (abszolút érték):** Végszőg 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 tengelyben, 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 bevitt 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
- ▶ **Végyszög, C tengely Q420** (abszolút érték): Végyszög 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 tengelyben, 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 bevitt érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között.
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423**: azt határozza meg, hogy a TNC a kalibrációs gömböt a síkban 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg: 3 tapintási pont esetén gyorsabb a mérés:
 - 4:** Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
 - 3:** Mérjen 3 mérési pontot
- ▶ **Preset (0/1/2/3) Q431**: azt határozza meg, hogy a TNC automatikusan beállítsa-e az aktív presetet (referenciapontot) a gömb középpontjába:
 - 0:** Ne állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába. Állítsa be kézzel a ciklus indítása előtt
 - 1:** Állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába mérés előtt. Kézzel előpozicionálja a tapintót a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt
 - 2:** Állítsa be a presetet automatikusan a gömb középpontjába mérés után. Állítsa be kézzel a ciklus indítása előtt
 - 3:** Állítsa be a presetet a gömb középpontjába mérés előtt és után. Kézzel előpozicionálja a tapintót a kalibrációs gömb fölé a ciklus indítása előtt



Ha aktiválta a "Preset"-et mérés előtt (Q431 = 1/3), pozicionálja a tapintót a kalibrációs gömb középpontja fölé a ciklus indítása előtt.



Jegyzőkönyv 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=Optimalizálás)
- Aktív kinematika száma
- Megadott kalibrációs gömbsugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végzőg
 - Beesés szöge
 - Mérési pontok száma
 - Mért szórás (mért standard eltérés)
 - Optimalizált szórás (optimalizált standard eltérés)
 - Megállapított holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

Értékelési szám

Az értékelési szám a mérési pozíciók minőségének mértéke, a kinematikai modell változtatható transzformációira vonatkozóan. Minél nagyobb az értékelési szám, annál nagyobb a TNC általi optimalizálás előnye.

Mivel a TNC-nek mindig két transzformációra van szüksége a forgástengely pozíciójának méréséhez, ezért minden forgástengelyhez két értékelési szám tartozik. Ha nem teljes az értékelés, a forgástengely pozíciója a kinematikai modellben nincs teljesen meghatározva. Minél nagyobb az értékelési szám, annál nagyobb a mérési pontok eltéréseinek változásaiból származó előny, melyek a transzformációval beállíthatók. Az értékelési számok függetlenek a mért hibáktól. Azokat a kinematikai modell és a forgástengelyenkénti mérési pontok pozíciója és száma határozza meg.

Egy forgástengely értékelése sem eshet **2** alá. A legalább **4**-es értékek kívánatosak.



Ha az értékelési számok túl kicsik, akkor növelje a forgástengely mérési tartományát vagy a mérési pontok számát. Ha ezek a mérések nem növelik az értékelési számot, akkor ez egy hibás kinematikai leírás miatt lehet. Ha szükséges, értesítse a szervizt.

Szórás (standard eltérés)

A jegyzőkönyvben a 'szórás' statisztikai kifejezés a pontosság mértékét fejezi ki.

Mért szórás (mért standard eltérés) azt jelenti, hogy a pillanatnyilag mért térbeli hibák 68,3%-a a meghatározott tartományon belülre esik (+/-).

Optimalizált szórás (optimalizált standard eltérés) azt jelenti, hogy a térbeli hibák 68,3%-a a kinematikai korrekciók után várhatóan a meghatározott tartományon belülre fog esni (+/-).

Szögek mérési pontatlansága

A TNC által jelzett mérési pontatlanság (fok/ μm) mindig a rendszer pontatlanságra vonatkozik. Ez az információ fontos a mért pozicionálási hibák minőségének értékeléséhez vagy a forgástengely holtjátékához.

A rendszer pontatlansága legalább a tengelyek (holtjáték) megismételhetőségét, továbbá a lineáris tengelyek (pozicionálási hibák) és a tapintó pozicionálási pontatlanságát jelenti. Mivel a TNC nem ismeri a teljes rendszer pontosságát, külön értékelést kell készítenie.

- Példa a számított pozicionálási hibák pontatlanságára:
 - Az egyes lineáris tengelyek pozicionálási pontatlansága: $10\ \mu\text{m}$
 - A tapintó pontatlansága: $2\ \mu\text{m}$
 - Naplózott mérési pontatlanság: $0,0002^\circ/\mu\text{m}$
 - Rendszer pontatlansága = $\text{SQRT}(3 * 10^2 + 2^2) = 17,4\ \mu\text{m}$
 - Mérés pontatlansága = $0,0002^\circ/\mu\text{m} * 17,4\ \mu\text{m} = 0,0034^\circ$
- Példa a számított holtjáték pontatlanságára:
 - Az egyes lineáris tengelyek megismételhetősége: $5\ \mu\text{m}$
 - A tapintó pontatlansága: $2\ \mu\text{m}$
 - Naplózott mérési pontatlanság: $0,0002^\circ/\mu\text{m}$
 - Rendszer pontatlansága = $\text{SQRT}(3 * 5^2 + 2^2) = 8,9\ \mu\text{m}$
 - Mérés pontatlansága = $0,0002^\circ/\mu\text{m} * 8,9\ \mu\text{m} = 0,0018^\circ$



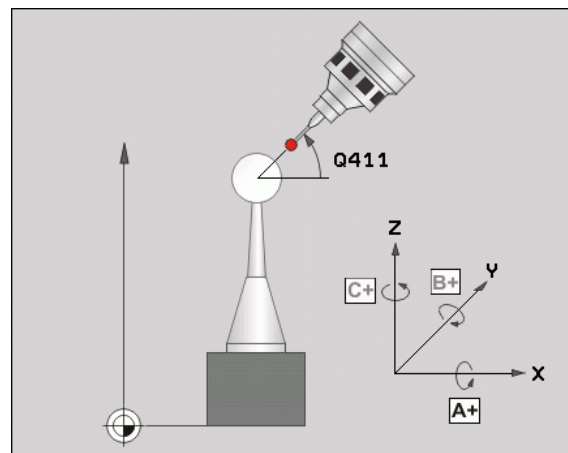
18.5 PRESET KOMPENZÁLÁSA (Ciklus 452, DIN/ISO: G452, opció)

Ciklus lefutása

A tapintóciklus 452 optimalizálja a gép kinematikai transzformációs láncát (lásd "KINEMATIKA MÉRÉSE (Ciklus 451, DIN/ISO: G451, opció)" 454 oldalon). 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 szerszámcserélőfejek beállítását, így a munkadarab preset minden fejnél használható lesz.

- 1 Fogja be a kalibrációs gömböt
- 2 Mérje meg a teljes referenciafejet a Ciklus 451-gyel 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 szerszámcserélőfejet a cserepontra
- 5 A Ciklus 452-vel állítson be más szerszámcserélőfejeket 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 Vegye fel a presetet a kalibrációs gömbbe.
- 3 Vegye fel a presetet a munkadarabon, és kezdje el a munkadarab megmunkálását.
- 4 A Ciklus 452-vel rendszeres időközönként korrigálja a presetet. A TNC méri az érintett tengelyek driftjét és korrigálja azt a kinematikai leírásban.

Paraméter száma	Jelentés
Q141	Az A tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q142	A B tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q143	A C tengelyen mért standard eltérés (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q144	Optimális standard eltérés az A tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q145	Optimális standard eltérés a B tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)
Q146	Optimális standard eltérés a C tengelyen (–1, ha a tengelyt nem mérte)



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** vagy a **TCPM FUNKCIÓT** deaktiválták.

Pozicionálja a kalibrációs gömböt a gépasztalon úgy, hogy ne lehessen ütközés a mérési folyamat alatt.

A ciklus meghatározása előtt, fel kell vennie a referenciapontot a kalibrációs gömb közepébe, és aktiválnia kell.

Külön pozíciómérő rendszer nélküli forgástengelyek esetén a mérési pontokat úgy válassza meg, hogy 1° -ot kelljen elmozdulnia a végállaskapcsolóig. A TNC-nek szüksége van erre a távolságra a belső holtjáték-korrekcióhoz.

Pozicionálási előtolás esetén: amikor a tapintási magasságra áll a tapintó tengelyében, a TNC a **Q253** ciklusparaméter vagy az MP6150 gépi paraméter értékét alkalmazza, amelyik kisebb. A TNC mindig a pozicionálási előtolással **Q253** mozgatja a forgástengelyeket, ha a tapintásfigyelés inaktív.

Ha az optimalizáló módban felvett kinematikai adatok nagyobbak, mint a megengedhető határérték (**MP6600**), akkor a TNC figyelmeztetést küld. Ezután nyugtáznia kell a felvett érték elfogadását, az NC start megnyomásával.

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 kalibrációs gömb sugarát méri. Ha a mért gömbsugár az **MP6601** 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-el végzett optimalizálás előtt, így hiba esetén a legutolsó aktív kinematikai konfigurációt lehet visszaállítani.

Programozás inch-ben: A TNC a jegyzőkönyvi adatokat és a mérési eredményeket mindig milliméterben rögzíti.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Pontos kalibrációs gömb sugar** Q407: Adja meg az alkalmazott kalibrációs gömb pontos sugarát. Beviteli tartomány: 0,0001 és 99,9999 között
- ▶ **Biztonsági távolság** Q320 (inkrementális érték): a mérési pont és a gömb közötti további távolság. A vezérlő a Q320-at hozzáadja az MP6140-hez. Beviteli tartomány: 0 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Visszahúzási magasság** Q408 (abszolút érték): Beviteli tartomány: 0,0001 és 99999,9999 között
 - Ha a bevitt érték 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
 - Ha a bevitt érték >0:
Visszahúzási magasság a nem döntött munkadarab koordináta-rendszerben, amire a TNC az orsó tengelyében lévő forgástengely pozicionálása előtt pozicionál. Emellett, a TNC a tapintót a nullapontra mozgatja a munkasíkban. A tapintásfigyelés ebben a módban inaktív. 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

Példa: Kalibrációs program

4 TOOL CALL "TASTER" Z
5 TCH PROBE 450 KINEMATIKA MENTÉSE
Q410=0 ;MÓD
Q409=5 ;MEMÓRIA
6 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA
Q407=12.5 ;GÖMBSUGÁR
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=0 ;REFERENCIASZÖG
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 ;C TENGELY MÉRÉSI PONTOK
Q423=4 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA



- ▶ **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 bevitt 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
- ▶ **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 tengelyben, 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 bevitt 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 tengelyben, 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 bevitt érték = 0, a TNC nem méri a vonatkozó tengelyt. Beviteli tartomány: 0 és 12 között
- ▶ **Mérési pontok száma (4/3) Q423:** azt határozza meg, hogy a TNC a kalibrációs gömböt a síkban 4 vagy 3 tapintási ponttal mérje meg: 3 tapintási pont esetén gyorsabb a mérés:
4: Mérjen 4 mérési pontot (standard beállítás)
3: Mérjen 3 mérési pontot



Szerszámcserélőfejek 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 szerszámcserélőfejet, amit referenciafejként fog használni.
- ▶ Fogja be a kalibrációs gömböt.
- ▶ Helyezze be a tapintót.
- ▶ A Ciklus 451 segítségével mérje meg a teljes kinematikát, a referenciafejet is beleértve.
- ▶ Állítsa be a presetet (ehhez alkalmazza a Q432 = 2 vagy 3 értéket a Ciklus 451-ben) a referenciafej mérését követően.

Példa: Referenciafej mérése

1 TOOL CALL "TASTER" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIKA MÉRÉSE
Q406=1 ;MÓD
Q407=12.5;GÖMBSUGÁR
Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=2000;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=45 ;REFERENCIASZÖG
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 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q431=3 ;PRESET



- ▶ Helyezze be a második szerszámcsereélőfejet.
- ▶ Helyezze be a tapintót.
- ▶ Mérje meg a 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 szerszámcsereélőfej hasonlóan beállítható.



A szerszámfejcserélő funkció az egyes szerszámgépeken más és más. Vegye figyelembe a Gépkönyv előírásait.

Példa: Szerszámcsereélőfej beállítása

3 TOOL CALL "TASTER" Z

4 TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA

Q407=12.5;GÖMBSUGÁR

Q320=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG

Q408=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG

Q253=2000;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS

Q380=45 ;REFERENCIASZÖG

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 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA

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.
- ▶ Helyezze be a tapintót.
- ▶ 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.

Példa: Referenciamérés drift kompenzáláshoz

1 TOOL CALL "TASTER" 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 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253=750 ;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380=45 ;REFERENCIASZÖG
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 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA
Q431=3 ;PRESET



- ▶ Rendszeres időközönként mérje meg a tengelyek driftjét.
- ▶ Helyezze be a tapintót.
- ▶ 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.

Példa: Drift kompenzálása

4	TOOL CALL “TASTER“ Z
5	TCH PROBE 452 PRESET KOMPENZÁLÁSA
Q407	=12.5;GÖMBSUGÁR
Q320	=0 ;BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG
Q408	=0 ;VISSZAH. MAGASSÁG
Q253	=99999;ELŐPOZ. ELŐTOLÁS
Q380	=45 ;REFERENCIASZÖG
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 ;MÉRÉSI PONTOK SZÁMA



Jegyzőkönyv 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 kalibrációs gömbsugár
- Minden mért forgástengely esetén:
 - Kezdőszög
 - Végyszög
 - Beesés szöge
 - Mérési pontok száma
 - Mért szórás (mért standard eltérés)
 - Optimalizált szórás (optimalizált standard eltérés)
 - Megállapított holtjáték
 - Átlagos pozicionálási hiba
 - Mérési kör sugara
 - Korrekciós értékek minden tengelyben
 - Preset kompenzáció értéke
 - Forgástengelyek mérési pontatlansága

Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz

(lásd "Megjegyzések a jegyzőkönyvi adatokhoz" 466 oldalon)





19

**Tapintóciklusok:
Automatikus
szerszámbemérés**



19.1 Alapismeretek

Áttekintés



A TNC-t és a szerszámgépet a gyártónak fel kell készítenie a TT tapintó használatára.

Lehet, hogy az Ön szerszámgépe nem rendelkezik egyes ciklusokkal és funkciókkal. 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.
- Egyes forgácsolóélek 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			Oldal 485
Vezeték nélküli TT 449 kalibrálása, Ciklus 484			Oldal 486
Szerszámhossz mérése, Ciklus 31 és 481			Oldal 487
Szerszámsugár mérése, Ciklus 32 és 482			Oldal 489
Szerszámhossz és -sugár mérése, Ciklus 33 és 483			Oldal 491



A mérési ciklusok csak akkor használhatók, ha a TOOL.T központi szerszámfájl aktív.

A mérési ciklusok használata előtt először minden szükséges adatot be kell vinni a központi szerszámfájlba, és a TOOL CALL paranccsal meg kell hívni a mérendő szerszámot.

Mérhet szerszámokat döntött munkasíkon is.

A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek

A tulajdonságok és a műveleti sorrendek teljesen azonosak. Csupán két különbség van a ciklus 31-33 és a ciklus 481-483 között:

- A ciklus 481-483 rendelkezésre áll a vezérlőkben is az ISO programozáshoz, G481-G483 néven.
- A mérés állapotának választható paramétere helyett az új ciklusok a **Q199** fix paramétert használják.

A gépi paraméterek beállítása



A TNC az MP6520 paraméterben meghatározott tapintási előtolással dolgozik, amikor a szerszámot annak álló helyzetében méri.

Forgó szerszám mérésekor a TNC automatikusan számítja az orsó sebességét és a tapintási előtolást.

Az orsó sebessége a következőképpen számítható:

$n = \text{MP6570} / (r * 0,0063)$, ahol

n	Orsó fordulatszáma (ford./perc)
MP6570	Legnagyobb megengedett forgácsolási sebesség (m/perc)
r	Aktív szerszámsugár (mm)

A tapintási előtolás az alábbiakból számítható:

$v = \text{mérési tűrés} * n$, ahol

v	Tapintási előtolás (mm/perc)
Mérési tűrés	Mérési tűrés (mm), az MP6507-től függően
n	Fordulatszám (ford./perc)



Az MP6507 határozza meg a tapintási előtolás számítását:

MP6507=0:

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 fordulatszámot (MP6570) és a megengedhető tűrést (MP6510), annál hamarabb éri el ezt a hatást.

MP6507=1:

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	MP6510
30 és 60 mm között	2 * MP6510
60 és 90 mm között	3 * MP6510
90 és 120 mm között	4 * MP6510

MP6507=2:

A tapintási előtolás állandó marad, a mérési hiba azonban lineárisan növekszik a szerszám sugarának növekedésével:

Mérési tűrés = (r * MP6510) / 5 mm, ahol

- r Aktív szerszámsugár (mm)
- MP6510 A mérés maximálisan megengedhető hibája



A TOOL.T szerszámtáblázatban szereplő adatok

Rövidítés	Bevitel	Párbeszéd
CUT	Forgácsolóelek száma (max. 20 él)	Forgácsolóelek 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 = -)?
TT:R-OFFS	Szerszámhossz méréséhez: A tapintószár középpontjának és a szerszám középpontjának eltérése. Preset érték: Szerszámsugár R (NO ENT jelentése: R).	Szerszám eltolás: sugár?
TT:L-OFFS	Szerszámsugár mérése: A szerszám eltérése a tapintószár felső felülete és a szerszám alsó felülete közötti távolság, az MP6530 paraméteren felül. Alapérték: 0	Szerszám eltolás: hossz?
LBREAK	Az L szerszámhossz megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha túllépi a megadott értéket, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	Törés tűrés: hossz?
RBREAK	Az R szerszámsugár megengedhető eltérése törésfigyeléshez. Ha túllépi a megadott értéket, a TNC letiltja a szerszámot (I állapot). Beviteli tartomány: 0 és 0,9999 mm között	Törés tűrés: sugár?

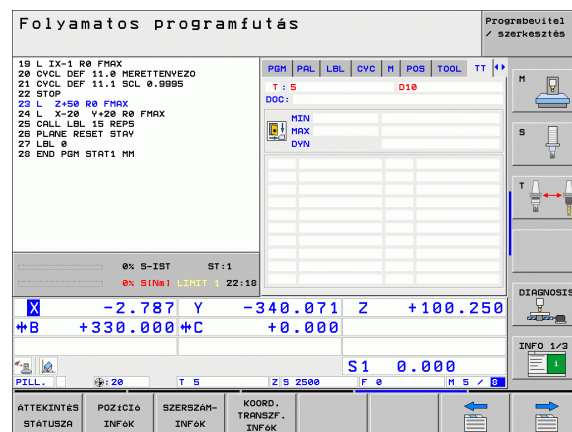
Beviteli példák általános szerszámtípusokhoz

Szerszámtípus	FORGÁCSOLÁS	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Fúrás	– (nincs funkciója)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám csúcsát kell mérni)	
Származó, melynek átmérője < 19 mm	4 (4 forgácsolóél)	0 (nem szükséges korrekció, mivel a szerszám átmérője kisebb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár kalibráláshoz; a vezérlő az MP6530 korrekcióját használja)
Származó, melynek átmérője > 19 mm	4 (4 forgácsolóél)	R (korrekció szükséges, mivel a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT érintkező lapjának átmérője)	0 (nincs szükség további korrekcióra a sugár kalibráláshoz; a vezérlő az MP6530 korrekcióját használja)
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 mérik sugárnak)



A mérési eredmény megjelenítése

A szerszámbemérés eredményeit a kiegészítő állapotkijelzőn jelenítheti meg (gépi üzemmódokban). Ekkor a TNC a bal oldali képernyő-ablakban a programmondatokat, a jobb oldaliban pedig a mérési eredményeket mutatja. A megengedhető kopási tűrést meghaladó mérési eredmények egy csillaggal "*" vannak megjelölve az állapotkijelzőn; azok az eredmények, amelyek meghaladják a megengedhető törési tűrést, a B betűvel vannak megjelölve.



19.2 A TT kalibrálása (Ciklus 30 vagy 480, DIN/ISO: G480)

Ciklus lefutása

A TT kalibrálása a TCH PROBE 30 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklussal történik (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 481. oldal). A kalibrálás folyamata automatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is automatikusan megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibráló szerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.

Programozáskor ne feledje:



A kalibrálási ciklus működése függ az MP 6500 paramétertől. Lásd a Gépkönyvet.

A tapintó kalibrálása előtt be kell írni a kalibráló szerszám pontos hosszát és sugarát a TOOL.T szerszámtáblázatba.

A TT pozícióját a gép munkaterében a 6580.0 - 6580.2 gépi paraméterek beállításával kell meghatározni.

Ha a 6580.0 - 6580.2 gépi paraméterek bármelyikének beállítását módosítja, újra kell kalibrálnia a TT-t.

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 nullapontja vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540-ból). Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**

Példa: NC mondatok régi formátumban

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRÁLÁSA

8 TCH PROBE 30.1 MAGASSÁG: +90

Példa: NC mondatok új formátumban

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 TT KALIBRÁLÁSA

Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG



19.3 A vezeték nélküli TT 449 kalibrálása (Ciklus 484, DIN/ISO: G484)

Alapismeretek

A 484-es ciklussal kalibrálhatja a vezeték nélküli infravörös TT 449 szerszámtapintót. A kalibrálási folyamat nem teljesen automatikus, mert a TT pozíciója nincs meghatározva az asztalon.

Ciklus lefutása

- ▶ Helyezze be a kalibráló szerszámot.
- ▶ Határozza meg és indítsa el a kalibrálási ciklust.
- ▶ Pozicionálja kézzel a kalibráló szerszámot a tapintó középpontja fölé és kövesse a felugró ablakban megjelenő utasításokat. Győződjön meg róla, hogy a kalibráló szerszám a tapintó mérőfelülete felett található.

A kalibrálás folyamata félautomatikus. A TNC a kalibráló szerszám közepének ferde beállítását is megméri, az orsó 180°-os, a kalibrálási ciklus első fele után történő elforgatásával.

A kalibráló szerszámnak pontosan henger alakúnak kell lennie, ilyen például egy hengeres csap. Az eredményül kapott kalibrálási értékeket a TNC a memóriájában tárolja, és a következő szerszámméréseknél figyelembe veszi azokat.

Programozáskor ne feledje:



A kalibrálási ciklus működése függ az MP 6500 paramétertől. Lásd 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.

19.4 A szerszámhossz mérése (Ciklus 31 vagy 481, DIN/ISO: G481)

Ciklus lefutása

A szerszámhossz méréséhez programozza a TCH PROBE 31 vagy a TCH PROBE 480 mérési ciklust (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 481. oldal). A beviteli paramétereken keresztül háromféleképpen mérheti a szerszám hosszát:

- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, mérheti a szerszámot annak forgása közben.
- Ha a szerszám átmérője kisebb, mint a TT mérőfelületének átmérője, vagy ha egy fúró vagy gömbvégű maró hosszát méri, mérheti a szerszámot annak álló helyzetében.
- Ha a szerszám átmérője nagyobb, mint a TT mérőfelületének átmérője, mérheti a szerszám egyes forgácsolóeleit annak álló helyzetében.

Ciklus egy szerszám forgás közbeni méréséhez

A vezérlő úgy határozza meg egy forgó szerszám leghosszabb forgácsolóélét, hogy a mérendő szerszámot egy eltolással pozicionálja a tapintórendszer középpontjához képest, majd a mérőfelület felé mozgatja, amíg meg nem érinti azt. Az eltolás a szerszámtáblázatban, Szerszámtolás: Sugár (TT: R-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 Szerszámtolás: 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 MP6530-ban van meghatározva. További eltolást adhat meg a Szerszámtolás: Hossz (TT: L-OFFS) segítségével a szerszámtáblázatban. A TNC sugárirányban megtapintja a szerszámot forgás közben az egyes forgácsolóél-mérések kezdőszögének meghatározásához. Ezután méri az egyes forgácsolóélek hosszát az orsó-orientálás megfelelő szögének változtatásával. A funkció aktiválásához programozzon TCH PROBE 31 = 1-et a SZERSZÁMMÉRÉSHEZ.



Programozáskor ne feledje:



A szerszám első mérése előtt írja be a szerszám következő adatait a TOOL.T szerszámtáblázatba: körülbelüli sugár, körülbelüli hossz, forgácsolóélek száma és a szerszám forgásiránya.

A szerszám egyes forgácsolóéleinek mérését legfeljebb **20 forgácsolóélnél** 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 szerszámhossztűrés a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Eredmény paraméterszáma?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
0.0: A szerszám tűrésen belül van
1.0: A szerszám kopott (**LTOL** túllépve)
2.0: A szerszám törött (**LBREAK** túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540-ből) Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy **PREDEF**
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket (legfeljebb 20 forgácsolóélnél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ

8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 0

9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120

10 TCH PROBE 31.3 FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA: 0

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 31.0 SZERSZÁMHOSSZ

8 TCH PROBE 31.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5

9 TCH PROBE 31.2 MAGASSÁG: +120

10 TCH PROBE 31.3 FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA: 1

Példa: NC mondatok új formátumban

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 481 SZERSZÁMHOSSZ

Q340=1 ;ELLENŐRZÉS

Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG

Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA

19.5 A szerszámsugár mérése (Ciklus 32 vagy 482, ISO: G482)

Ciklus lefutása

A szerszámsugár méréséhez programozza a TCH PROBE 32 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 481. oldal). A beviteli paramétereken keresztül kétféleképpen mérheti a szerszám sugarát:

- A szerszám mérése annak forgása közben.
- A szerszám mérése forgás közben, majd azt követően az egyes forgácsolóélek mérése.

A TNC előpozicionálja a mérendő szerszámot egy, a tapintófej oldalánál levő pozícióba. A marószerszám csúcsa és a tapintófej felső széle közötti távolság az MP6530-ban 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 határozza meg a forgácsolóélek (CUT) számát 0-nak és állítsa be a 6500 gépi paramétert. Lásd a Gépkönyv előírásait.



Ciklusparaméterek



- **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:** Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR=0 delta értékkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért sugarat a TOOL.T táblázatban tárolt R szerszámsugárral. Ezután kiszámítja a tárolt értéktől való pozitív vagy negatív eltérést, és beírja a TOOL.T táblázatba DR delta 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?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
0.0: A szerszám tűrésen belül van
1.0: A szerszám kopott (RTOL túllépve).
2.0: A szerszám törött (RBREAK túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540-ból) Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket is (legfeljebb 20 forgácsolóél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 SZERSZÁMSUGÁR
8 TCH PROBE 32.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 32.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 SZERSZÁMSUGÁR
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```

19.6 A szerszámhossz és -sugár mérése (Ciklus 33 vagy 483, ISO: G483)

Ciklus lefutása

Egy szerszám hosszának és sugarának méréshez programozza a TCH PROBE 33 vagy a TCH PROBE 482 ciklust (Lásd még "A Ciklus 31-33 és a Ciklus 481-483 közötti különbségek" 481. oldal). Ez a ciklus különösen előnyös a szerszámok első méréséhez, mivel időt takarít meg a hosszúság és sugár külön-külön történő méréséhez képest. A beviteli paramétereknél kiválaszthatja a kívánt méréstípust:

- A szerszám mérése annak forgása 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 határozza meg a forgácsolóélek (CUT) számát 0-nak és állítsa be a 6500 gépi paramétert. Lásd a Gépkönyv előírásait.



Ciklusparaméterek



- ▶ **Szerszám mérése=0 / Szerszám ellenőrzése=1:**
Válassza ki, hogy a szerszámot először méri-e, vagy egy már korábban bemért szerszámot kell ellenőrizni. Ha a szerszámot első alkalommal méri, a TNC felülírja az R szerszámsugarat és az L szerszámhosszat a központi TOOL.T szerszámfájlban a DR = 0 és DL = 0 delta értékekkel. Ha ellenőrizni kívánja a szerszámot, a TNC összehasonlítja a mért adatokat és hosszát 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 s Q116 Q paraméterekhez is használhatók. Ha a delta értékek nagyobbak, mint a megengedhető tűrések a kopás vagy törés érzékeléséhez, a TNC letiltja a szerszámot (L állapot a TOOL.T táblázatban).
- ▶ **Eredmény paraméterszáma?:** Annak a paraméternek a száma, amelyben a TNC a mérés állapotát tárolja:
0.0: A szerszám tűrésen belül van
1.0: A szerszám kopott (LTOL és/vagy RTOL túllépve)
2.0: A szerszám törött (LBREAK és/vagy RBREAK túllépve). Ha nem kívánja a mérés eredményét a programon belül felhasználni, válaszoljon a párbeszédre a NO ENT gombbal.
- ▶ **Biztonsági magasság:** adja meg az orsótengely azon pozícióját, amelynél nem áll fenn a munkadarabbal vagy a készülékkel történő ütközés veszélye. A biztonsági magasság az aktív munkadarab nullapontra vonatkozik. Ha olyan kis biztonsági magasságot ad meg, hogy a szerszám csúcsa a tapintó érintkezési szintje alatt lenne, a TNC automatikusan a tapintó érintkezési szintje fölé pozicionálja a szerszámot (biztonsági zóna az MP6540-ból) Beviteli tartomány: -99999,9999 és 99999,9999 között, vagy PREDEF
- ▶ **Szerszámmérés? 0=Nem / 1=Igen:** Adja meg, hogy a TNC mérje-e az egyes forgácsolóéleket is (legfeljebb 20 forgácsolóél).

Példa: Forgó szerszám első mérése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 0
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 0
```

Példa: Egy szerszám ellenőrzése és az egyes forgácsolóélek mérése és az állapot Q5-ben való mentése; régi formátum

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 SZERSZÁMMÉRÉS
8 TCH PROBE 33.1 ELLENŐRZÉS: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 MAGASSÁG: +120
10 TCH PROBE 33.3 FORGÁCSOLÓÉL
TAPINTÁSA: 1
```

Példa: NC mondatok új formátumban

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 SZERSZÁMMÉRÉS
Q340=1 ;ELLENŐRZÉS
Q260=+100;BIZTONSÁGI MAGASSÁG
Q341=1 ;FORGÁCSOLÓÉL TAPINTÁSA
```


Symbole

3D-s tapintók gépi paraméterei ... 305
 3D-s tapintórendszer ... 40, 302
 Kalibrálás
 Kapcsolás ... 437, 438

A

A mérési eredmények rögzítése ... 387
 Alapelforgatás
 Közvetlen beállítás ... 324
 Mérés programfutás közben ... 310
 Átmenő kontúr ... 199
 Átmenő kontúr adatok ... 201
 Automatikus előbeállítás ... 332
 4 furat középpontja ... 373
 A tapintó tengelyen ... 371
 Furatkör középpontja ... 367
 Gerinc középpont ... 339
 Horony középpont ... 335
 Körccsap középpontja ... 354
 Körzseb (vagy furat)
 középpontja ... 350
 Külső sarok ... 358
 Négyszögcsap középpontja ... 346
 Négyszögzseb középpontja ... 342
 Sarkon belül ... 363
 Tetszőleges tengelyen ... 377
 Automatikus szerszámmérés ... 483
 Az eredmények osztályozása ... 389

B

Belső menetmarás ... 115

C

Ciklus
 Meghatározás ... 45
 Meghívás ... 46
 Ciklusok és ponttáblázatok ... 66
 Csavarvonalas telibefúrás ... 126

D

Dörzsárazás ... 75

E

Egy sík szöge, mérés ... 426
 Egyélű mélyfúrás ... 96
 Egyetlen koordináta mérése ... 419
 Ékhoronymarás
 Nagyolás+simítás ... 148
 Eredményparaméterek ... 334, 389

F

FCL funkció ... 8
 Fejlettségi szint ... 8
 Fenéksimítás ... 196
 Forgatás ... 274
 Fúrás ... 73, 81, 89
 Süllyesztett kezdőpont ... 92, 97
 Furat, mérés ... 397
 Furatkör ... 171
 Furatkör, mérés ... 422
 Furatmarás ... 93
 Fúróciklusok ... 70

G

Gerinc, kívülről mérve ... 416
 Globális beállítások ... 446
 Gyors tapintás ... 446

H

Hátrafelé süllyesztés ... 85
 Hengerpalást
 Gerincmegmunkálás ... 219
 Horonymegmunkálás ... 216
 Kontúr marása ... 222
 Kontúrmegmunkálás ... 213
 Homlokmarás ... 253
 Horonyszélesség, mérés ... 413
 Hőtágulás, mérés ... 443

I

Ismételt mérés ... 306
 Íves horony
 Nagyolás+simítás ... 153

K

Kiesztergálás ... 77
 Kinagyolás: Lásd SL ciklusok:
 Kinagyolás
 KinematicsOpt ... 450
 Kinematikai mérés ... 450, 454
 Előfeltételek ... 451
 Hirth-kuplung ... 457
 Holtjáték ... 461
 Jegyzőkönyv funkció ... 453, 466, 477
 Kalibrációs módszerek ... 460, 473, 475
 Kinematika, mentés ... 452
 Kinematikai mérés ... 454, 468
 Mérési pontok, kiválasztás ... 458
 Mérési pozíciók, kiválasztás ... 458
 Pontosság ... 459
 Preset kompenzálása ... 468

K

Kontúr ciklusok ... 180
 Koordináta-transzformáció ... 262
 Kör, belülről mérve ... 397
 Kör, kívülről mérve ... 401
 Körccsap ... 162
 Körzseb
 Nagyolás+simítás ... 144
 Központosítás ... 71
 Külső menetmarás ... 130

M

Megbízhatósági tartomány ... 306
 Megmunkálás 3D-s adatokkal ... 245
 Megmunkálási mintázatok ... 55
 Mélyfúrás ... 89, 96
 Süllyesztett kezdőpont ... 92, 97
 Menetfúrás
 Forgácstöréssel ... 110
 Kiegyenlítő tokmánnal ... 105
 Kiegyenlítő tokmány nélkül ... 107, 110
 Menetmarás, alapismeretek ... 113
 Menetmarás/süllyesztés ... 118
 Mérési eredmények Q
 paraméterekben ... 334, 389
 Mérettényező ... 276
 Mérettényező tengelyenként ... 278
 Mintázat meghatározás ... 55
 Munkadarab ferde felfogásának
 kompenzálása
 Egy egyenes két pontjának
 mérésével ... 312
 Forgástengelyen keresztül ... 321, 325
 Két csapon keresztül ... 318
 Két furaton keresztül ... 315
 Munkadarab mérése ... 386
 Munkasík döntése ... 280
 Ciklus ... 280
 Útmutató ... 286

N

Négyszögcsap ... 158
 Négyszögcsap, mérés ... 405
 Négyszögzseb
 Nagyolás+simítás ... 139
 Négyszögzseb mérése ... 409
 Nullaponteltolás
 A programon belül ... 264
 Nullaponttáblázattal ... 265



O

Oldalsimítás ... 197
Orientált orsó stop ... 296

P

Pontmintázat
 Áttekintés ... 170
 Egyenes ... 174
 Kör ... 171
Pontmintázatok
Ponttáblázatok ... 63
Pozicionálási logika ... 308
Preset táblázat ... 334
Programhívás
 Ciklussal ... 294

R

Referenciapont
 Mentés a preset táblázatba ... 334
 Mentés egy
 nullaponttáblázatba ... 334

S

SL Ciklusok
SL ciklusok
 Alapismeretek ... 180, 240
 Átlapolt kontúrok ... 184, 234
 Átmenő kontúr ... 199
 Átmenő kontúr adatok ... 201
 Előfűrás ... 190
 Fenéksimítás ... 196
 Kinagyolás ... 192
 Kontúradatok ... 188
 Kontúrgeometria ciklus ... 183
 Oldalsimítás ... 197
SL ciklusok egyszerű
 kontúrképlettel ... 240
SL Ciklusok komplex kontúrképlettel
Süllyesztett kezdőpont fűráshoz ... 92,
 97
Szabályos felület ... 249
Szélesség, belülről mérve ... 413
Szélesség, kívülről mérve ... 416
Szerszámbermérés ... 483
 A mérési eredmények
 megjelenítése ... 484
 Gépi paraméterek ... 481
 Szerszámhossz ... 487
 Szerszámhossz és -sugár
 mérése ... 491
 Szerszámsugár ... 489
 TT kalibrálása ... 485, 486

S

Szerszámfigyelés ... 390
Szerszámkorrekció ... 390
Szög, egy síkban mérve ... 426
Szögek mérése ... 394

T

Tapintási előtolás ... 307
Tapintóciklusok
 Tapintóciklusok automatikus
 üzem módban ... 304
Telibefűrás ... 122
Tükrözés ... 272
Tűrésfigyelés ... 390

U

Univerzális fűrás ... 81, 89

V

Várakozási idő ... 293

Megmunkálási ciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
7	Nullaponteltolás	■		Oldal 264
8	Tükrözés	■		Oldal 272
9	Várakozási idő	■		Oldal 293
10	Forgatás	■		Oldal 274
11	Mérettényező	■		Oldal 276
12	Programhívás	■		Oldal 294
13	Orientált orsó stop	■		Oldal 296
14	Kontúr meghatározás	■		Oldal 183
19	Munkasík döntése	■		Oldal 280
20	Kontúradatok SL II	■		Oldal 188
21	Előfűrés SL II		■	Oldal 190
22	Kinagyolás SL II		■	Oldal 192
23	Fenéksimítás SL II		■	Oldal 196
24	Oldalsimítás SL II		■	Oldal 197
25	Átmenő kontúr		■	Oldal 199
26	Mérettényező tengelyenként	■		Oldal 278
27	Hengerpalást		■	Oldal 213
28	Hengerpalást horony		■	Oldal 216
29	Hengerpalást gerinc		■	Oldal 219
30	Megmunkálás 3D-s adatokkal		■	Oldal 245
32	Tűrés	■		Oldal 297
39	Hengerpalást külső kontúr		■	Oldal 222
200	Fűrés		■	Oldal 73
201	Dörzsárazás		■	Oldal 75
202	Kiesztergálás		■	Oldal 77
203	Univerzális fűrés		■	Oldal 81

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
204	Hátrafelé süllyesztés		■	Oldal 85
205	Univerzális mélyfúrás		■	Oldal 89
206	Menetfúrás kiegyenlítő tokmánnal, új		■	Oldal 105
207	Merevszárú menetfúrás, új		■	Oldal 107
208	Furatmarás		■	Oldal 93
209	Menetfúrás forgácsstöréssel		■	Oldal 110
220	Furatkör	■		Oldal 171
221	Furatsor	■		Oldal 174
230	Léptető marás		■	Oldal 247
231	Szabályos felület		■	Oldal 249
232	Homlokmarás		■	Oldal 253
240	Központozás		■	Oldal 71
241	Egyélű mélyfúrás		■	Oldal 96
247	Nullapontfelvétel	■		Oldal 271
251	Négyszögzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 139
252	Körzseb (teljes megmunkálás)		■	Oldal 144
253	Ékhoronymarás		■	Oldal 148
254	Íves horony		■	Oldal 153
256	Négyszögcsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 158
257	Körccsap (teljes megmunkálás)		■	Oldal 162
262	Menetmarás		■	Oldal 115
263	Menetmarás/süllyesztés		■	Oldal 118
264	Telibefúrás		■	Oldal 122
265	Csavarvonalas telibefúrás		■	Oldal 126
267	Külső menetmarás		■	Oldal 130
270	Átmenő kontúr adatok	■		Oldal 201



Tapintóciklusok

Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
0	Referenciasík	■		Oldal 392
1	Polár nullapont	■		Oldal 393
2	TS sugár kalibrálás	■		Oldal 437
3	Mérés	■		Oldal 439
4	Mérés 3D-ben	■		Oldal 441
9	TS hossz kalibrálás	■		Oldal 438
30	TT kalibrálása	■		Oldal 485
31	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		Oldal 487
32	Szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 489
33	Szerszámhossz és szerszámsugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 491
400	Alapelforgatás két ponttal	■		Oldal 312
401	Alapelforgatás két furattal	■		Oldal 315
402	Alapelforgatás két csappal	■		Oldal 318
403	Ferde felfogás kompenzálása forgástengellyel	■		Oldal 321
404	Alapelforgatás beállítása	■		Oldal 324
405	Ferde felfogás kompenzálása a C tengellyel	■		Oldal 325
408	Referenciapont a horony középpontjában (FCL 3 funkció)	■		Oldal 335
409	Referenciapont a gerinc középpontjában (FCL 3 funkció)	■		Oldal 339
410	Nullapont négyszögön belül	■		Oldal 342
411	Nullapont négyszögön kívül	■		Oldal 346
412	Nullapont körön (furaton) belül	■		Oldal 350
413	Nullapont körön (csapon) kívül	■		Oldal 354
414	Nullapont sarkon kívül	■		Oldal 358
415	Nullapont sarkon belül	■		Oldal 363
416	Nullapont körközepppontban	■		Oldal 367
417	Nullapont a tapintó tengelyén	■		Oldal 371
418	Nullapont négy furat középpontjában	■		Oldal 373
419	Nullapont bármely tengelyen	■		Oldal 377



Ciklus száma	Ciklus megnevezése	DEF-aktív	CALL-aktív	Oldal
420	Munkadarab – szög mérése	■		Oldal 394
421	Munkadarab – furat mérése (furatközéppont és -átmérő)	■		Oldal 397
422	Munkadarab – kör külső mérése (kör csap átmérője)	■		Oldal 401
423	Munkadarab – négyszög belső mérése	■		Oldal 405
424	Munkadarab – négyszög külső mérése	■		Oldal 409
425	Munkadarab – belső szélesség mérése (horony)	■		Oldal 413
426	Munkadarab – külső szélesség mérése (gerinc)	■		Oldal 416
427	Munkadarab – mérés választható tengelyben	■		Oldal 419
430	Munkadarab – furatkör mérése	■		Oldal 422
431	Munkadarab – síkmérés	■		Oldal 422
440	Tengelyeltolás mérése	■		Oldal 443
441	Gyors tapintás: Globális tapintási paraméterek beállítása (FCL 2 funkció)	■		Oldal 446
450	KinematicsOpt: Kinematika mentése (opció)	■		Oldal 452
451	KinematicsOpt: Kinematika mérése (opció)	■		Oldal 454
452	KinematicsOpt: Preset kompenzálása (opció)	■		Oldal 454
480	TT kalibrálása	■		Oldal 485
481	Szerszámhossz mérése/ellenőrzése	■		Oldal 487
482	Szerszám sugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 489
483	Szerszámhossz és szerszám sugár mérése/ellenőrzése	■		Oldal 491
484	Infravörös TT kalibrálása	■		Oldal 486

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

A HEIDENHAIN 3D-s tapintói segítenek Önnek a mellékidők csökkentésében:

Például

- a munkadarabok beállításakor
- bázispontok kijelölésekor
- a munkadarabok bemérésekor
- 3D-s formák digitalizálásakor

a **TS 220** kábeles és

a **TS 640** infravörös jelátvitellel működő munkadarab-tapintókkal,

illetve

- a szerszámok bemérésekor
- a kopás felügyeletkor
- a szerszámtörés érzékelésekor

a **TT 140**

szerszámtapintóval.

